N° 13-604-MIF au catalogue — N° 037
ISSN: 1707-1844
ISBN: 0-662-89164-3

Document de recherche

Comptes des revenus et dépenses série technique

Capitalisation des logiciels dans la comptabilité nationale

par Chris Jackson

Division des comptes des revenus et dépenses
21e étage, Immeuble de R.H. Coats, Ottawa, K1A 0T6

Téléphone : 1 613 951-3640

Toutes le opinions émises par les auteurs de ce document ne réflètent pas nécéssairement celles de Statistique Canada.

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

106-03387/

Capitalisation des logiciels dans la comptabilité nationale

Cet article a été écrit par Chris Jackson de la Division des comptes des revenus et dépenses. Pour plus de renseignements sur ce document, veuillez communiquer avec lui au 613-951-3640.

Ottawa
Février 2002

N° 13-604-**MIF** n° 37 au catalogue
ISBN: 0-662-89164-3
ISSN: 1707-1844

N° 13-604-**MPF** n° 37 au catalogue
ISBN: 0-662-75013-6
ISSN: 1707-1828

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2003

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable des Services de concession des droits de licence, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Le papier utilisé dans la présente publication répond aux exigences minimales de l' "American National Standard for Information Sciences" - "Permanence of Paper for Printed Library Materials", ANSI Z39.48 1984.
♾

Tableau des matières

1.0 Introduction 1

2.0 Les effets de la capitalisation des logiciels sur le PIB 4
Tableau: Révisions de mai 2001 du PIB, de ses composantes et de sa croissance attribuable à la capitalisation des logiciels, 1981-2000 6

3.0 Tendances de l'investissement en logiciels au Canada 7
Graphique 1: Investissement en logiciels 9
Graphique 2:Investissement en logiciels, répartition par type 9
Graphique 3: Part des entreprises de l'investissement en logiciels, par type 9
Graphique 4:Investissement en logiciels par les entreprises, répartition par type 9
Graphique 5: Part des administration de l'investissement en logiciels, par type 10
Graphique 6:Investissement en logiciels par les administrations, répartition par type 10
Graphique 7: Prix des logiciels 10
Graphique 8: Investissement en logiciels en tant que % du PIB et de la formation brute de capital fixe (FBCF) 10
Graphique 9: Croissance trimestrielle moyenne du PIB et de l'investissement en logiciels (volume Fisher) 11
Graphique10: Croissance trimestrielle moyenne du PIB et contribution de l'investissement en logiciels (volume Fisher) 11
Graphique11: Commerce des logiciels 11
Graphique12: Répartition de l'investissement en logiciels par province/territoire, 2000 12
Graphique13: Investissement en logiciels en tant que % du PIB, 2000 12

4.0 Investissement comparé en logiciels - Canada et États-Unis 13
Graphique14:Investissement en logiciels : Canada et É.-U. 16
Graphique15:Investissement en logiciels, répartition par type : Canada et É.-U. 16
Graphique16:Part des entreprises de l'investissement en logiciels, par type : Canada et É.-U. 16
Graphique17: Part des administrations de l'investissement en logiciels, par type : Canada et É.-U. 16
Graphique18: Investissement en logiciels par les entreprises, répartition par type : Canada et É.-U. 17
Graphique19: Investissement en logiciels par les administrations, répartition par type : Canada et É.-U. 17
Graphique 20: Prix des logiciels : Canada et É.-U. 17
Graphique 21: Investissement en logiciels en tant que % du PIB et de la FBCF : Canada et É.-U. 17
Graphique 22:Croissance trimestrielle moyenne de l'investissement en logiciels (volume Fisher) 18
Graphique 23: Contribution trimestrielle moyenne de l'investissement en logiciels à la croissance du PIB (volume Fisher) 18

5.0 L'estimation des données de référence de l'investissement en logiciels pour le Canada 19
5.1 Logiciels achetés 19
5.2 Logiciels internes 21
5.3 Prix des logiciels 24
5.4 Logiciels déjà capitalisés 25
5.5 Stocks de capital et consommation de capital en logiciels 26

6.0 L'estimation des séries chronologiques annuelles et trimestrielles, selon les industries et les provinces, pour l'investissement en logiciels 26
6.1 Estimations nationales annuelles par secteur 26
6.2 Estimations nationales annuelles par branche d'activité 28
6.3 Estimations annuelles provinciales/territoriales 29
6.4 Estimations nationales trimestrielles par secteur 30

Tableaux

A.1: Logiciels préemballés 32
A.2: Logiciels préemballés, 1981-1996 33
A.3: Logiciels préemballés, 1997-2000 34

B.1: Logiciels personnalisés 35
B.2: Logiciels personnalisés, 1981-1996 36
B.3: Logiciels personnalisés, 1997-2000 37

C.1: Logiciels internes 38
C.2: Logiciels internes, 1981-1996 39
C.3: Logiciels internes, 1997-2000 40

D.1: Logiciels déjà capitalisés 41
D.2: Logiciels déjà capitalisés, 1981-1996 42
D.3: Logiciels déjà capitalisés, 1997-2000 43

E.1: Indices de prix (1997=100) 44
E.2: Indices de prix (1997=100), 1981-1996 45
E.3:Indices de prix (1997=100), 1997-2000 46

Série technique 47

Capitalisation des logiciels dans la comptabilité nationale

par Chris Jackson

1.0 Introduction

Un nouveau traitement comptable des logiciels en tant qu'investissement a été mis en place dans le Système canadien de comptabilité nationale au cours de 2001. Les estimations provisoires des stocks de capital en logiciels ont été incluses pour la première fois dans les Comptes du bilan national (CBN) publiés en mars 2001. L'investissement en logiciels a ensuite été inclus dans le PIB avec la publication (le 31 mai 2001) des Comptes économiques et financiers nationaux (CEFN) du premier trimestre de 2001. Plus tard au cours de l'année, elles ont été incluses dans les Comptes d'entrées-sorties, dans les Comptes économique provinciaux (CEP) et dans les Comptes des mesures des industries (CMI) avec le communiqué du 30 octobre 2001.

Par cette mini-révision historique, le Canada s'aligne sur plusieurs pays, dont les États-Unis et les autres nations membres du G7, qui ont commencé à compter les logiciels dans leur PIB depuis quelques années. Le Canada s'aligne du même coup sur la recommandation du SCN de 1993, selon laquelle l'acquisition de logiciels par les entreprises et les administrations publiques doit être traitée dans les comptes nationaux comme investissement plutôt que comme dépense courante[1]. Les logiciels sont désormais traités comme tout autre facteur de production faisant l'objet d'une utilisation répétitive dans la production sur une année ou plus, alors qu'ils avaient été traités jusqu'ici comme s'ils étaient entièrement consommés pendant la période de production comme n'importe quel autre bien intermédiaire. Cette nouvelle comptabilisation des logiciels a accru le niveau du PIB, mais les effets sur la croissance du PIB se révèlent relativement insignifiants.

Il y a trois types de logiciels : préemballés, personnalisés et internes[2]. Les logiciels préemballés sont ceux qui s'achètent en vente libre et qui sont typiquement issus d'une production de masse et vendus ou donnés sous licence sous une forme normalisée. Ils sont destinés à des utilisations généralisées qui sont usuelles dans les opérations quotidiennes des entreprises et des administrations publiques. Les logiciels personnalisés, par contre, sont destinés à des utilisations spécialisées. Ils sont normalement créés et adaptés en réponse aux besoins d'un organisme particulier par un concepteur contractuel. Les logiciels personnalisés ont une application limitée au-delà du « problème d'affaires » particulier qu'ils sont destinés à régler. Comme les logiciels personnalisés, les logiciels internes sont spécialisés et répondent aux besoins d'un organisme particulier, et leur seule caractéristique distinctive est que leur création est assurée «à l'interne » par les employés de l'organisme plutôt qu'en sous-traitance[3].

Parce que les dépenses en logiciels ne sont pas toujours indiquées séparément ou traitées uniformément dans les registres comptables, et parce que les enquêtes de Statistique Canada

---

[1] *Le SCN de 1993 recommande également le traitement des grandes bases de données comme des immobilisations. Les logiciels de base de données soit achetés (p. ex., Oracle, Microsoft SQL Server), soit développés à l'interne ont été capitalisés ici, mais le contenu de la base de données, sa création et sa mise à jour ne l'ont pas été. Cette question sera examinée plus tard.*

[2] *Le terme « logiciel » fait généralement référence aux instructions encodées qui sont exécutées par des appareils électroniques, comme des ordinateurs dans le but de réaliser des opérations et des fonctions. Il englobe à la fois les logiciels de systèmes et les outils d'utilisateurs (les systèmes d'exploitation, la gestion de réseaux, les outils de mesure du rendement et de comptabilisation des travaux, les utilitaires, les compilateurs, les outils de GLAO, etc.) ainsi que les logiciels d'application (la CFAO, les systèmes de gestion des réservations, les traitements de texte, les tableurs, les systèmes de rémunération, etc.).*

[3] *Il est plus facile de différencier ces trois types de logiciels en théorie qu'en pratique. Il est possible que les logiciels conçus « à l'interne » par un organisme puissent avoir des applications viables à l'externe et soient vendus, loués ou cédés à d'autres organismes, estompant ainsi les nuances entre les logiciels internes et les logiciels personnalisés. Il se peut également que des logiciels spécialisés soient intégrés à des progiciels plus généraux, effaçant ainsi les différences entre les logiciels personnalisés et les logiciels préemballés.*

n'ont pas toujours cherché de détails sur ces dépenses particulières, l'estimation de l'investissement en logiciels s'appuie sur des méthodes indirectes[4]. Dans le cas des logiciels achetés, préemballés et personnalisés, la méthode comporte l'estimation des composantes du marché du logiciel au Canada, et l'investissement est déterminé de façon résiduelle comme le montant qui réalise l'équilibre de l'offre et de la demande. Dans le cas des logiciels personnalisés, la méthode s'appuie sur une estimation de l'enveloppe salariale des programmeurs et des analystes de systèmes, comme point de départ de la détermination des coûts des logiciels créés à l'interne pour les besoins de l'entreprise même.

Ce ne sont pas tous les achats et tous les coûts reliés à l'acquisition des logiciels qui sont comptés comme investissement. En particulier, les dépenses de réparation et d'entretien (ex., les adaptations A2K et autres corrections d'urgence, le débogage de routine et le recodage que nécessitent les changements aux données d'entrée) ne sont pas comprises, pas plus d'ailleurs que les dépenses pour l'initiation des employés aux logiciels (sauf si elle fait partie d'un forfait)[5]. Quant aux logiciels achetés qui sont incorporés dans un matériel puis revendus, on continue de les traiter comme utilisation intermédiaire pour éviter les doubles comptes (c.-à-d. l'achat initial est réputé intermédiaire, tandis que l'achat subséquent du matériel (avec le logiciel incorporé) est traité comme investissement). De même, on exclut des estimations relatives aux logiciels internes les coûts de création des logiciels destinés à être vendus, afin d'éviter les doubles comptes avec les logiciels achetés.

L'investissement en logiciels ici englobe les dépenses en capital et autres qu'en capital, si bien que la totalité des achats de logiciels et des coûts de création de logiciels internes entre essentiellement dans les dépenses en capital, indépendamment de la façon dont ils sont comptabilisés dans les registres de l'organisme[6]. Des estimations directes pour la composante des dépenses réelles en capital (selon les registres comptables) sont maintenant disponibles, par suite de l'introduction des «logiciels » comme catégorie d'actif explicite dans l'Enquête de 1998 de Statistique Canada sur les dépenses en immobilisations et en réparations (EDIR). L'enquête saisissait une proportion importante de l'investissement en logiciels dans le passé, mais dans le matériel informatique[7]. On apporte un rajustement à la série de l'investissement en matériel pour

---

[4] *Les enquêtes de Statistique Canada sur l'industrie saisissent les dépenses en logiciels à l'aide d'une catégorie générale pour les « autres fournitures de bureau »; l'Enquête sur les services informatiques (ESI) est l'une de ces quelques enquêtes qui fournissent de manière explicite des informations sur les logiciels.*

[5] *Dans la pratique, il peut s'avérer difficile de différencier ces montants et de les retirer. Dans le cas de la réparation et de l'entretien à l'interne de logiciels, on suppose que les coûts associés sont enlevés par un rajustement du temps passé par les programmeurs et les analystes de systèmes à des tâches ne touchant pas à la conception de logiciels. En ce qui concerne la réparation, l'entretien, la formation des utilisateurs, les systèmes, le soutien technique et autres services professionnels relatifs aux logiciels achetés, ils ne sont pas ôtés lorsque leurs coûts font partie intégrante du contrat de vente des logiciels. Ces services sont exclus quand ils sont achetés sans les logiciels. La réparation et l'entretien font toutefois exception à la règle. L'ESI recueille des informations sur les revenus engendrés par un certain nombre de services particuliers de l'industrie, mais elle n'exige pas de manière explicite les revenus obtenus par la réparation et l'entretien de logiciels, pas plus qu'elle n'explique aux répondants où rapporter ces revenus. Ils peuvent être rapportés en tant que revenus de conception de logiciels personnalisés, mais aussi dans une catégorie générale pour les autres services professionnels. S'ils sont rapportés de la première façon, une partie des réparations et de l'entretien sera incluse en tant qu'investissement en logiciels personnalisés. L'ESI de 1999 a introduit une nouvelle catégorie de revenus pour le soutien et l'entretien après-vente, ce qui peut aider à faire la lumière sur cette question.*

[6] *Ces montants comprennent les droits de licence payés pour l'utilisation de logiciels dans la production, peu importe les conditions de l'accord de licence (bien que la plupart sont présumés être pour une durée d'une année ou plus). Une cession* de facto *des droits de propriété est ici supposée et le titulaire de licence est réputé faire un investissement dans les logiciels malgré le fait qu'il n'y a pas de cession légale de propriété. Ce traitement reflète mieux la réalité économique et facilite les analyses économiques, par exemple, de la productivité par branche d'activité. La question s'est quand même posée à savoir si les droits de licence doivent encore être considérés comme intermédiaires dans le cas des logiciels, le donneur de licence, et non le titulaire, étant réputé avoir fait l'investissement. Un groupe de travail conjoint de l'OCDE et de l'Eurostat a été établi pour l'examen de cette question parmi d'autres relativement à l'investissement dans les logiciels. Voir OCDE, « Software Measurement: Issues Paper », réunion d'experts en comptabilité nationale organisée par l'OCDE, Paris, septembre 2001.*

[7] *Depuis 1988, on demande aux répondants de l'EDIR d'inclure les dépenses en capital pour les logiciels avec celles pour le matériel dans une catégorie de biens combinée pour le matériel et les logiciels qui était ordinairement associée seulement avec le « matériel » et qui était traitée à ce titre. Lorsque les logiciels ont été identifiés de façon explicite pour la première fois (EDIR de 1998), les dépenses en capital pour les logiciels se chiffraient à environ 2,8 milliards de dollars,*

la corriger de ces montants, afin, encore une fois, d'éviter les doubles comptes. La révision en baisse qui en résulte pour le matériel contribue pour beaucoup à expliquer les effets minimes sur le PIB du nouveau traitement des logiciels. Puisque les prix du matériel ont chuté encore plus rapidement que ceux des logiciels, la diminution du matériel affecte à la baisse la croissance réelle du PIB et annule la hausse qu'entraîne que l'ajout au PIB d'un montant égal pour les logiciels.

Avec les changements apportés en 2001, les estimations de l'investissement en logiciels sont maintenant disponibles dans les CEFN, désaisonnalisées et non désaisonnalisées trimestriellement, selon les prix courants et constants de 1997 et les prix en chaîne de 1997, par secteur, depuis le premier trimestre de 1981. Elles sont également disponibles par branche d'activité, aux prix courants et constants, dans les Comptes d'entrées-sorties nationaux, annuellement pour 1981-1998 et par branche et province/territoire dans les Comptes d'entrées-sorties provinciaux pour 1997 et 1998. Aucun détail sur les logiciels n'est disponible dans les CBN, dans les CEP et dans les CMI, parce qu'il y a subsomption dans de grands agrégats.

Comme pour la plupart des séries dans les comptes nationaux, la correspondance entre les définitions et les concepts fondamentaux, les sources de données et les méthodes d'estimation, est revue, précisée et élaborée davantage au fil du temps. Les séries sur l'investissement en logiciels ne font pas exception. En fait, celles-ci sont susceptibles d'être améliorées ne serait-ce que parce que les sondages dont elles sont tirées subissent des modifications pour se tenir à jour vu la rapidité de l'évolution du marché des logiciels. En outre, avec chaque mise à jour trimestrielle et annuelle des estimations, on acquiert de l'expérience pour ce qui est de leur intégration à d'autres agrégats dans les comptes nationaux. Étant donné ce processus permanent, des perfectionnements sont apportés à la fois aux sources et aux méthodes pour l'amélioration des estimations sur les logiciels.

Les estimations pour 1998-2001 pourront être révisées au moment de la prochaine révision annuelle des comptes nationaux prévue pour mai 2002. On pourra ainsi y intégrer les données plus récentes, dont les résultats de l'Enquête annuelle de 1999 sur le développement de logiciels et les services informatiques, l'Enquête de 1999 sur les immobilisations et les réparations, les enquêtes de 2000 sur les opérations internationales de services commerciaux, les statistiques mises à jour sur le commerce des marchandises, ainsi que les Comptes d'entrées-sorties provisoires pour 1999 et les comptes définitifs pour 1998. Certains paramètres à la base des estimations seront également mis à jour, notamment les facteurs de partage entre le secteur privé et le secteur public, la part des coûts intermédiaires dans les estimations pour les logiciels internes, ainsi que les taux des marges sur les ventes de logiciels sur le marché intérieur.

Il pourra y avoir des améliorations encore plus poussées dans l'avenir. Les résultats du Recensement de 2001 nous procureront de nouvelles données de référence l'an prochain pour les estimations des logiciels internes. Un nouvel indice des prix propre au Canada pour les logiciels préemballés est en voie d'élaboration et remplacera éventuellement l'indice américain des logiciels préemballés actuellement utilisé. Il faut examiner davantage la possibilité d'élaboration d'une dimension provinciale pour les divers indices des prix des logiciels et le rajustement selon la qualité des prix des logiciels. Il faut également revoir le rajustement apporté pour ne pas compter en double le travail des programmeurs et des analystes de systèmes pour les logiciels qui sont vendus et les rajustements pour les logiciels intégrés dans le matériel, lesquels reposent largement sur des hypothèses. Enfin, après une enquête récente et une revue des pratiques à l'échelle nationale, le groupe de travail conjoint OCDE-Eurostat sur la mesure des logiciels dans les comptes nationaux présentera des recommandations plus tard cette année sur les pratiques exemplaires dans ce domaine, et celles-ci seront examinées en temps opportun.

---

ce qui représentait près du quart des dépenses en capital combinées rapportées pour le matériel et les logiciels. Selon les estimations présentées ici, les dépenses en logiciels des secteurs public et privé étaient trois fois plus élevées que le montant des dépenses en capital pour les logiciels durant cette année.

Il est question dans la partie qui suit des effets du nouveau traitement comptable des logiciels sur le PIB, ainsi que sur les composantes et sur la croissance du PIB. Suit un résumé des résultats de l'investissement dans les logiciels pour le Canada, et ensuite une comparaison avec ceux des États-Unis. Nous donnons ensuite un bref aperçu de la méthode d'estimation des données de référence des logiciels pour 1997 et 1998. Nous donnons ensuite une description détaillée des données, des sources et des méthodes pour la totalité des séries chronologiques annuelles, 1981-2000, les séries trimestrielles, ainsi que la répartition par branche d'activité et par province de l'investissement dans les logiciels. Les tableaux A.1-E.3. de l'annexe résument les données, les sources et les méthodes.

2.0 Les effets de la capitalisation des logiciels sur le PIB

Le nouveau traitement des logiciels comme investissement a des incidences sur plusieurs séries des Comptes des revenus et des dépenses. L'effet net sur le PIB est de le majorer du montant de l'investissement en logiciels des entreprises (net de la réduction de l'investissement en matériel des entreprises), augmenté de la consommation de capital des administrations publiques (nette de la réduction de la consommation de capital pour le matériel par les administrations publiques)[8].

Du côté des dépenses, les dépenses publiques courantes en biens et services sont diminuées du montant de l'investissement en logiciels des administrations publiques, tandis que la formation brute de capital fixe des administrations publiques est majorée d'autant. Les dépenses publiques courantes en biens et services sont majorées de la consommation de capital en logiciels anciennement considérée comme une dépense. La formation brute de capital fixe des entreprises est majorée du montant de l'investissement en logiciels anciennement considéré comme une dépense[9].

Du côté du revenu, les bénéfices des sociétés avant impôts, les bénéfices des entreprises publiques avant impôts et le revenu net des entreprises individuelles sont dans chaque cas majorés du montant de l'investissement en logiciels et réduits de la consommation de capital en logiciels anciennement considérée comme une dépense. La provision pour consommation de capital est augmentée à la fois de la consommation de capital en logiciels du secteur des entreprises et des administrations publiques anciennement considérée comme une dépense.

Pour ce qui est de la valeur ajoutée, pour le secteur des entreprises, la production brute est majorée du coût du développement de logiciels internes et l'usage intermédiaire est réduit du montant des logiciels achetés anciennement considéré comme une dépense. Pour les administrations publiques, les coûts sont majorés de la consommation en capital de logiciels anciennement considérée comme une dépense.

Le tableau ci-après montre les révisions réelles du PIB, de ses composantes et de sa croissance, en raison du nouveau traitement comptable des logiciels. Les révisions du PIB pour la période de 1981-1996 sont entièrement attribuables à la capitalisation des logiciels. Pour 1997-2000, toutefois, les révisions sont attribuables à la fois aux logiciels et aux sources habituelles de révision annuelle des comptes nationaux (c.-à-d. l'intégration de données plus complètes et à jour). Les premières seulement figurent dans le tableau. Avec le nouveau traitement comptable des logiciels, le PIB augmente de 0,9 milliard de dollars en 1981 et de 10,2 milliards de dollars en

[8] *Les coûts de conception de logiciels internes par des institutions sans but lucratif pour des particuliers sont explicitement réaffectés au secteur public et traités comme des investissements publics. Par contre, si ces institutions achètent des logiciels, les coûts sont implicitement affectés (c.-à-d. par calcul résiduel) au secteur privé. Cela vise à éviter la réouverture de la série historique sur les dépenses personnelles pour apporter certaines modifications relativement peu importantes.*

[9] *Les dépenses de logiciels par les entreprises sont dérivées indirectement comme il suit : achats estimatifs de logiciels moins les montants qui sont capitalisés par les entreprises. Le résultat est rajusté compte tenu des montants qui sont encore traités comme intermédiaires.*

2000. Bien que ces révisions soient modestes, en termes relatifs, elles augmentent constamment au fil du temps, puisqu'elles sont passées de 0,3 % du PIB (révisé) en 1981 à 1,0 % en 2000. Comme une partie des logiciels a déjà été incluse dans le PIB, la révision attribuable à la capitalisation des logiciels est beaucoup moindre que l'estimation de l'investissement en logiciels, soit environ un cinquième de moins pour 1981 et un tiers de moins pour 2000.[10]

Les révisions attribuables à la capitalisation des logiciels sont encore plus importantes pour les composantes du PIB qui sont touchées. Pour ce qui est des dépenses, les dépenses publiques courantes en biens et services sont diminuées de 789 millions de dollars en 2000, conséquence de l'effet net du déplacement vers l'investissement des dépenses courantes des administrations publiques pour les logiciels et de leur ajout dans la consommation de capital pour les logiciels. En termes relatifs, ce rajustement est modeste, puisqu'il s'échelonne de 0,1 % des dépenses courantes des administrations publiques (révisées) en 1981 à 0,4 % en 2000. La révision de la formation brute de capital fixe dans les administrations publiques, par ailleurs, est relativement importante, puisque le total est augmenté de 263 millions de dollars pour les logiciels en 1981 (2,4 % du total révisé) et de 2,4 milliards de dollars en 2000 (9,7 % du total révisé). L'investissement par les entreprises dans les machines et le matériel est augmenté de 8,6 milliards de dollars pour les logiciels en 2000, soit 10,1 % du total révisé (par opposition à 2,4 % pour 1981).

Du côté des revenus, la plus grande partie du rajustement pour les logiciels est comptabilisée en tant que hausse de l'amortissement et, dans une moindre mesure, hausse des profits des sociétés avant impôts, avec des rajustements modestes (en termes absolus et relatifs) comptabilisés pour les profits des entreprises publiques et pour le revenu net des entreprises individuelles non agricoles. L'amortissement est augmenté de 7,3 milliards de dollars pour les logiciels en 2000. La révision dans ce cas augmente constamment par rapport à l'amortissement total, soit de 1,3 % du total révisé en 1981 à 5,4 % en 2000. Les profits avant impôt des sociétés sont augmentés de 2,8 milliards de dollars pour les logiciels en 2000, conséquence de l'effet net de l'élimination des dépenses pour les logiciels (ce qui augmente le profit) et de l'ajout d'une charge pour l'amortissement des logiciels (ce qui réduit le profit). Cette révision fluctue par rapport aux profits des sociétés et elle s'échelonne de 0,8 % du total révisé en 1981 à 2,2 % en 2000, l'effet le plus considérable s'étant produit en 1993, avec 2,7 % du total révisé.

L'effet de la capitalisation des logiciels sur la croissance du PIB est minimal, puisqu'elle a augmenté d'environ 0,01 centième de point par trimestre en moyenne sur la période de 1981-2000.[11] Avec un cumul sur les plus de quatre-vingts trimestres au cours de cette période, il s'agit d'une hausse de 1,2 centième de point du PIB.

---

[10] *Des quantités élevées de logiciels ont déjà été inclus dans le PIB sous la rubrique de l'investissement dans le matériel et les dépenses courantes des administrations publiques. Ces montants sont tout simplement transférés dans la nouvelle catégorie de l'investissement en logiciels, sans effet sur le PIB. L'investissement en logiciels dépasse d'un montant équivalent la révision du PIB attribuable aux logiciels, net de la consommation de capital pour les logiciels par les administrations publiques (qui est égale à seulement deux tiers de l'investissement en logiciels par les administrations publiques). En outre, comme le prix du matériel a diminué encore plus rapidement que celui des logiciels, la réduction de l'investissement en matériel diminue la croissance du PIB réel davantage que ce que le montant équivalent des logiciels y ajoute. Ces deux facteurs servent à expliquer le résultat paradoxal, c.-à-d. que la capitalisation des logiciels a un effet relativement modeste sur le PIB et la croissance du PIB et que, en même temps, l'investissement en logiciels apporte une contribution importante au PIB et à la croissance du PIB.*

[11] *Étant donné le nouveau traitement de la variation des stocks dans la mesure de la croissance du PIB selon le Volume Fisher, il est impossible de faire une comparaison avant et après de la croissance du PIB pour déterminer l'effet de la capitalisation des logiciels, même s'il s'agit ici de la seule révision du PIB sur la période de 1981-1996. Nous avons fait plutôt une approximation rapprochée fondée sur une comparaison antérieure et postérieure de la croissance de la demande intérieure finale, soit un calcul qui n'est pas touché par les effets confusionnels attribuables à la variation de la mesure Fisher comme telle. L'effet sur le PIB est également mesuré approximativement sur la période de 1997-2000, dans ce cas en fonction de calculs du PIB avant l'intégration des sources habituelles de révision annuelle.*

Révisions de mai 2001 du PIB, de ses composantes et de sa croissance attribuable à la capitalisation des logiciels, 1981-2000

Millions de dollars courants (sauf indication contraire)

PIB, après révision	361 355	380 792	412 386	450 731	486 847	513 805	560 390	614 530	659 270	681 657
Révisions du PIB attribuables aux logiciels	861	1 059	1 226	1 482	1 708	2 009	2 284	2 745	3 080	3 522
en tant que pourcentage du PIB, après révision	*0,2 %*	*0,3 %*	*0,3 %*	*0,3 %*	*0,4 %*	*0,4 %*	*0,4 %*	*0,4 %*	*0,5 %*	*0,5 %*
Composantes du PIB relatives aux dépenses, après révision (1)										
Dépenses courantes des administrations pour les biens et les services	76 647	87 150	93 610	98 338	106 297	111 682	118 127	128 157	138 698	151 640
révision attribuable aux logiciels	*-95*	*-110*	*-120*	*-129*	*-127*	*-179*	*-206*	*-251*	*-302*	*-337*
Formation brute de capital fixe par les administrations	10 926	12 154	12 007	13 030	14 716	14 648	15 295	16 436	18 564	20 221
révision attribuable aux logiciels	*263*	*321*	*369*	*424*	*469*	*559*	*637*	*737*	*852*	*975*
Investissement des entreprises en machines et matériel	28 370	25 912	25 338	26 875	30 196	33 547	37 854	44 158	47 472	45 478
révision attribuable aux logiciels	*693*	*848*	*977*	*1 187*	*1 366*	*1 629*	*1 853*	*2 259*	*2 530*	*2 884*
Composantes du PIB relatives aux revenus, après révision										
Bénéfices avant impôts des sociétés	35 831	26 697	36 730	45 686	49 728	45 217	57 888	64 891	59 661	44 936
révision attribuable aux logiciels	*282*	*340*	*361*	*442*	*482*	*586*	*635*	*831*	*854*	*948*
Bénéfices avant impôts des entreprises publiques	4 954	2 509	4 432	4 936	4 937	4 564	5 126	6 829	7 246	6 460
révision attribuable aux logiciels	*10*	*11*	*12*	*15*	*15*	*20*	*23*	*29*	*28*	*31*
Revenu net des entreprises individuelles non agricoles, y compris les loyers	14 680	16 984	20 901	23 473	25 904	28 574	30 761	33 113	34 856	35 544
révision attribuable aux logiciels	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Provisions pour consommation de capital	43 012	46 717	49 648	53 316	58 365	62 640	66 253	70 477	75 940	82 244
révision attribuable aux logiciels	*569*	*708*	*853*	*1 025*	*1 211*	*1 403*	*1 626*	*1885*	*2 198*	*2543*
Révisions de la croissance trimestrielle du PIB (Fisher), moyennes annuelles										
Croissance du PIB, après révision (%)	-0,1	-0,9	1,5	1,4	1,2	0,1	1,6	0,9	0,5	-0,3
Révision de la croissance du PIB attribuable aux logiciels (centièmes de point)	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,00*	*0,02*	*0,00*	*0,01*	*0,01*	*0,01*

PIB, après révision	686 971	702 393	729 580	772 827	81 2460	839 064	885 022	915 865	975 263	1056 010
Révisions du PIB attribuables aux logiciels	3 732	3 849	4 620	5 321	5 372	5 994	6 841	7 480	8 725	10 229
en tant que pourcentage du PIB, après révision	*0,5 %*	*0,5 %*	*0,6 %*	*0,7 %*	*0,7 %*	*0,7 %*	*0,8 %*	*0,8 %*	*0,9 %*	*1,0 %*
Composantes du PIB relatives aux dépenses, après révision (1)										
Dépenses courantes des administrations pour les biens et les services	162 431	168 925	171 271	171 729	172 648	171 351	171 883	176 842	183 287	192 771
révision attribuable aux logiciels	*-334*	*-337*	*-359*	*-344*	*-299*	*-293*	*-296*	*-300*	*-615*	*-789*
Formation brute de capital fixe par les administrations	20 261	19 959	19 805	21 634	21 406	20 587	20 104	20 014	22 463	24 740
révision attribuable aux logiciels	*1 052*	*1 123*	*1246*	*1 336*	*1 370*	*1 433*	*1 506*	*1 570*	*1 995*	*2 411*
Investissement des entreprises en machines et matériel	41 932	41 715	41 411	46 897	50 787	53 453	67 346	73 881	78 685	85 555
révision attribuable aux logiciels	*3 014*	*3 063*	*3 733*	*4 329*	*4 301*	*4 854*	*5 631*	*6 210*	*7 345*	*8 607*
Composantes du PIB relatives aux revenus, après révision										
Bénéfices avant impôts des sociétés	32 920	32 648	41 102	65 464	76 270	80 335	87 932	85 851	104 689	127 513
révision attribuable aux logiciels	*819*	*670*	*1 106*	*1 346*	*961*	*1 200*	*1 638*	*1 765*	*2 309*	*2 748*
Bénéfices avant impôts des entreprises publiques	5 179	5 993	4 694	5 827	6 709	6 143	6 653	7 052	8 490	11 702
révision attribuable aux logiciels	*26*	*22*	*41*	*51*	*36*	*33*	*49*	*56*	*82*	*99*
Revenu net des entreprises individuelles non agricoles, y compris les loyers	37 022	39 406	42 068	44 931	46 363	49 278	54 663	57 643	60 629	63 237
révision attribuable aux logiciels	*0*	*8*	*21*	*23*	*26*	*30*	*20*	*44*	*56*	*64*
Provisions pour consommation de capital	85 906	89 573	94 035	99 631	105 021	110 818	116 574	122 303	127 723	134 315
révision attribuable aux logiciels	*2 887*	*3 149*	*3 452*	*3901*	*4 349*	*4731*	*5 134*	*5 615*	*6 279*	*7 318*
Révisions de la croissance trimestrielle du PIB (Fisher), moyennes annuelles										
Croissance du PIB, après révision (%)	-0,1	0,2	0,7	1,3	0,4	0,6	1,1	1,0	1,2	0,9
Révision de la croissance du PIB attribuable aux logiciels (centièmes de point)	*0,00*	*0,00*	*0,02*	*0,01*	*-0,01*	*0,01*	*0,00*	*0,02*	*0,04*	*0,00*

1) Illustration seulement des composantes du PIB touchées par la capitalisation des logiciels. Pour 1981-1996, la composante révisée moins la révision attribuable aux logiciels équivaut à l'estimation précédente.

2) Approximation fondée sur l'effet de la demande intérieure finale pour 1981-1996 et, pour 1997-2000, fondée sur le PIB, y compris les estimations presque définitives pour les logiciels, mais aucune autre source de révision.

3.0 Tendances de l'investissement en logiciels au Canada

Les graphiques 1-13 aux pages suivantes montrent certains résultats sommaires. L'investissement en logiciels a atteint 15 milliards de dollars au Canada en 2000. Les logiciels préemballés ont constitué 44 % du total, tandis que les logiciels internes et personnalisés ont constitué un peu moins de 30 % chacun. La part des logiciels préemballés a plus que doublé depuis 1981 (la première année pour laquelle l'estimation des logiciels a été faite), tandis que la part des logiciels internes est moins de la moitié de ce qu'elle était en 1981.

Le secteur des entreprises compte pour une part croissante de l'investissement global en logiciels, soit 74 % du total en 1981 et 81 % en 2000. Sa part varie beaucoup selon le type de logiciels, puisque les entreprises comptent pour 94 % de l'investissement en logiciels personnalisés en 2000, 84 % des logiciels préemballés et seulement 67 % des logiciels élaborés à l'interne. L'évolution vers les logiciels préemballés se produit dans les entreprises et dans les administrations publiques, bien que les logiciels internes soient encore prédominants chez ces dernières, tandis que les préemballés le sont devenus dans l'entreprise.

L'évolution vers les logiciels préemballés témoigne non seulement de leur popularité croissante et de leur applicabilité de plus en plus générale, mais aussi de la baisse de leur prix relativement aux logiciels spécialisés développés à contrat ou à l'interne. Le prix, pondéré selon la qualité, des logiciels préemballés a chuté de plus de 80 % depuis 1981, et la plus grande partie de cette baisse s'est produite pendant les années 80 et le début des années 90. Le coût du développement des logiciels internes, par ailleurs, a presque doublé dans la période 1981-2000, tandis que le prix des logiciels personnalisés est resté relativement stable. Par opposition à la mesure du prix des logiciels préemballés, la mesure des logiciels internes n'est pas rajustée selon la qualité, et celle des logiciels personnalisés n'est que partiellement rajustée.

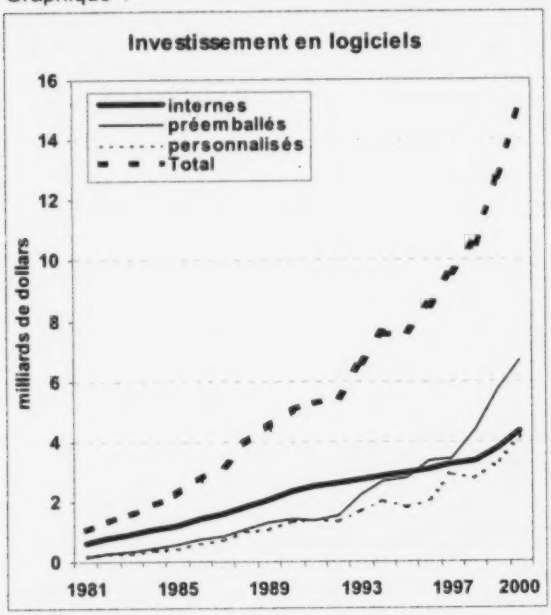
L'investissement en logiciels représente une part croissante du PIB, puisqu'elle est passée de 0,3 % du PIB en 1981 à 1,4 % en 2000. Il représentait 7 % de tout l'investissement en immobilisations en 2000, et il constitue maintenant l'élément le plus important (au niveau détaillé) de l'investissement dans les machines et le matériel. L'investissement en logiciels a généralement dépassé l'investissement dans le matériel informatique pendant toute la période 1981-1993, pour le surpasser en 1990. Depuis le milieu des années 90, c'est le contraire que l'on observe, bien que l'investissement en logiciels a été quand même de 20 % plus élevé que l'investissement dans le matériel en 2000.

L'investissement en logiciels a augmenté beaucoup plus rapidement que le PIB dans les deux dernières décennies. Il a crû en moyenne de 5 % (indice de volume de Fisher) par trimestre au cours des années 80, soit sept fois plus rapidement que le PIB. Avec la récession au début des années 90, la croissance de l'investissement en logiciels au cours de la période 1990-1995 a ralenti à 3 % par trimestre, ce qui est encore beaucoup plus élevé que la croissance trimestrielle de 0,4 % du PIB. Avec l'explosion des hautes technologies à la fin des années 90 et les mises à niveau et les remplacements du matériel et des logiciels en préparation au passage à l'année 2000, l'investissement en logiciels a été relancé, puisqu'il a augmenté en moyenne de 4 % par année au cours de la période 1996-2000, par opposition à 1 % pour le PIB. Malgré sa faible proportion du PIB et suite à sa croissance rapide, l'investissement en logiciels contribue considérablement à la croissance générale du PIB, soit en moyenne 0,04 point par trimestre au cours de la période 1996-2000.

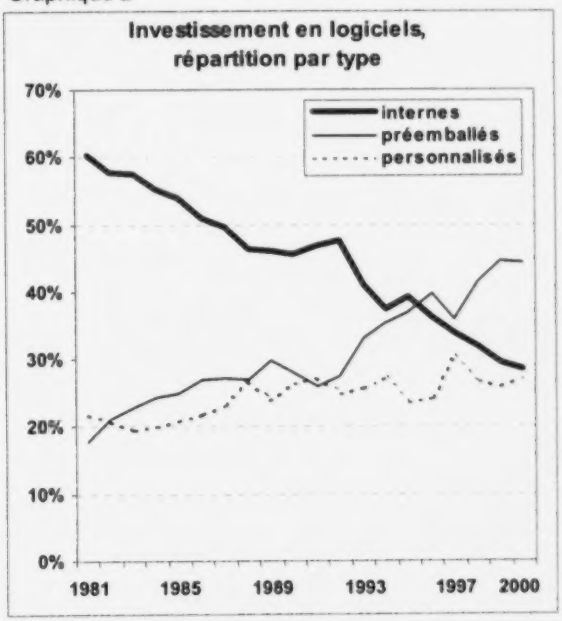
Le Canada est devenu récemment un exportateur net de logiciels. Le déficit commercial dans les logiciels a atteint un sommet en 1990 et il a diminué constamment depuis, pour se transformer en surplus en 1998. En 2000, le Canada a exporté des logiciels pour une valeur de plus de 2,2 milliards de dollars, soit environ 0,3 milliard de plus qu'il n'en a importés. C'était la première année où le commerce des logiciels a baissé en valeur nominale par rapport à l'année précédente. Ce revirement découle d'une baisse à la fois des importations et des exportations de logiciels préemballés, qui a été supérieure à la faible augmentation des importations et des exportations de logiciels personnalisés.

Près de 45 % des investissements en logiciels se sont produits en Ontario en 2000, ensuite au Québec (23 %), en Alberta (14 %) et en Colombie-Britannique (10 %). L'Alberta a gagné du terrain (au détriment de l'Ontario et du Québec) depuis 1981, au moment où elle accaparait juste un peu plus de 9 % du total. Comparativement au PIB provincial et territorial, l'investissement en logiciels varie selon les provinces et les territoires dans une fourchette relativement étroite. L'Ontario est en tête, puisque l'investissement en logiciels a constitué 1,6 % du PIB de la province en 2000. Le Québec et l'Alberta suivent de près, et les trois provinces sont au-dessus de la moyenne nationale (1,4 % du PIB).

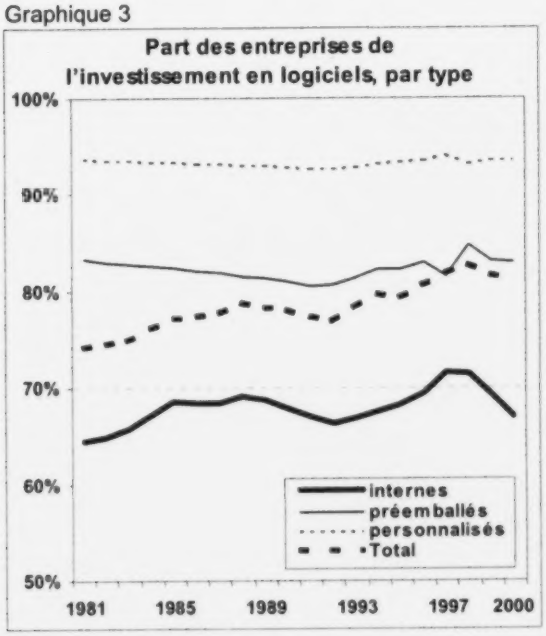
Graphique 1



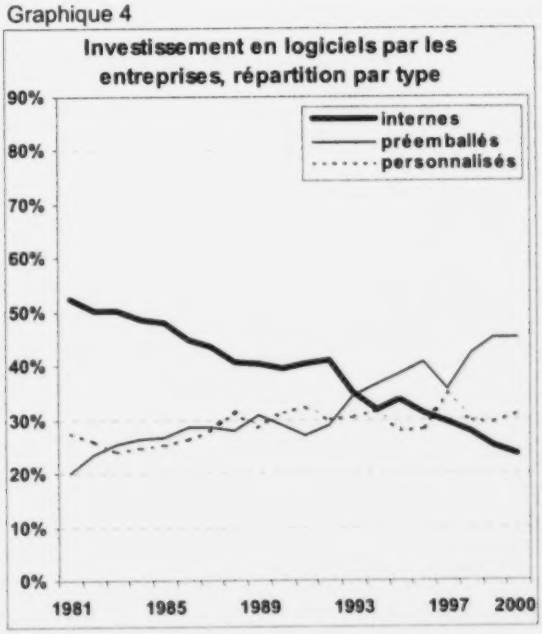
Graphique 2



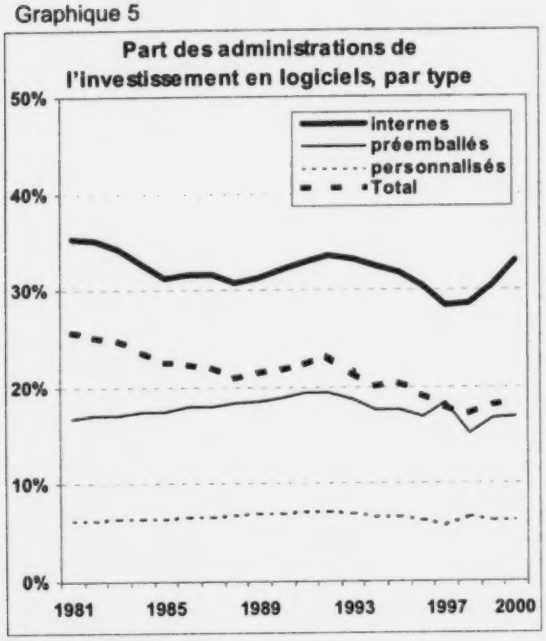
Graphique 3



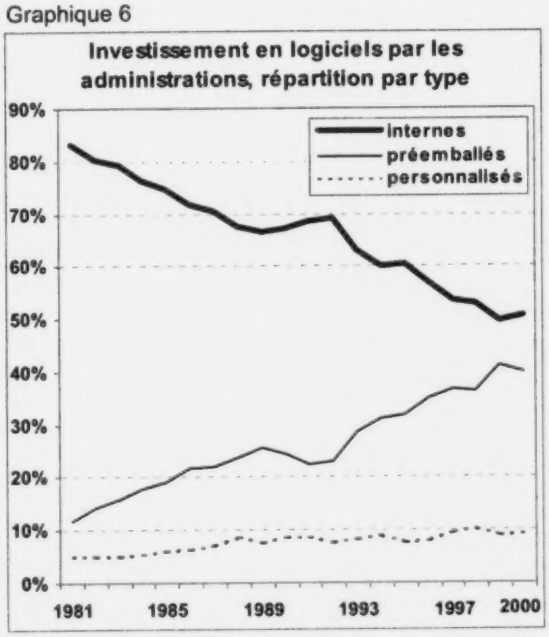
Graphique 4



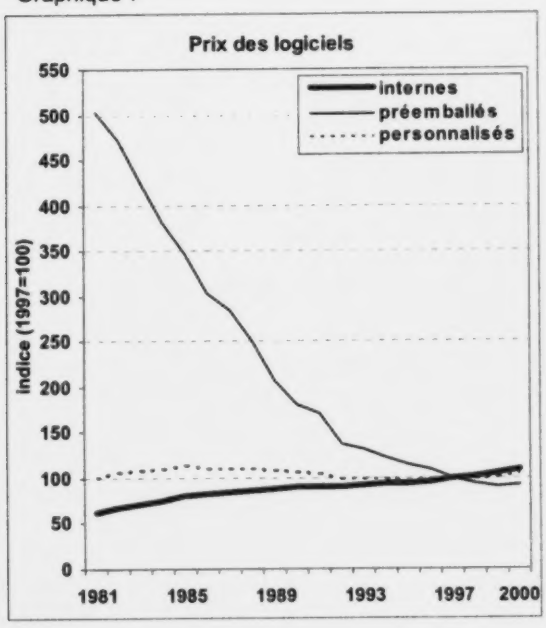
Graphique 5



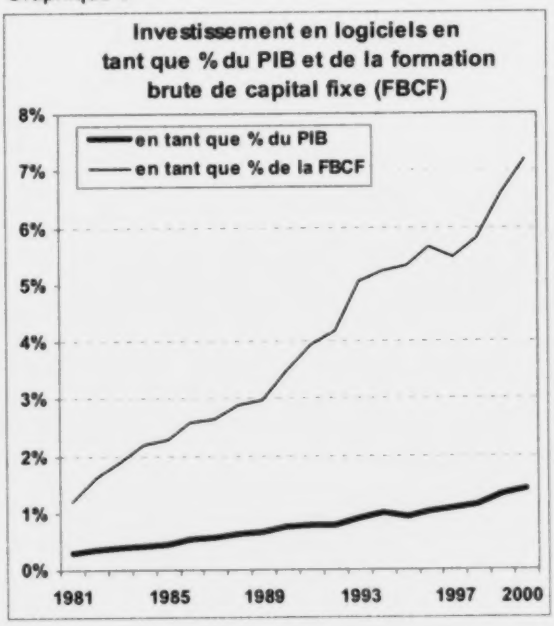
Graphique 6



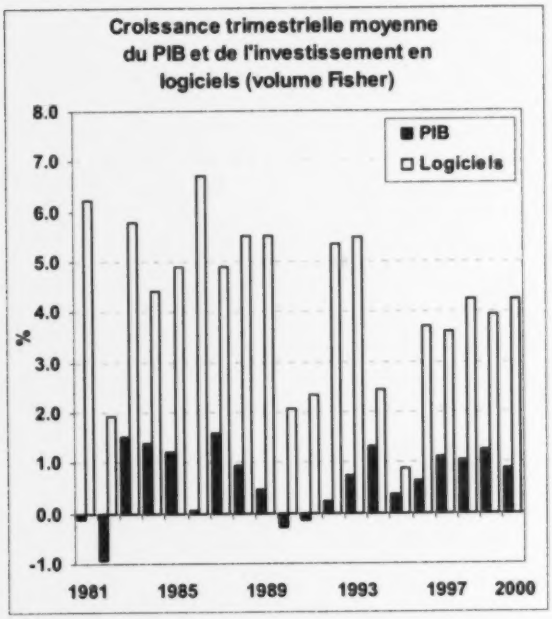
Graphique 7



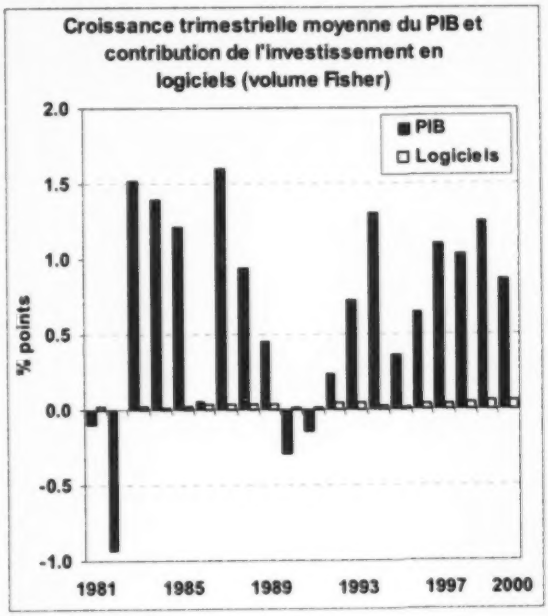
Graphique 8



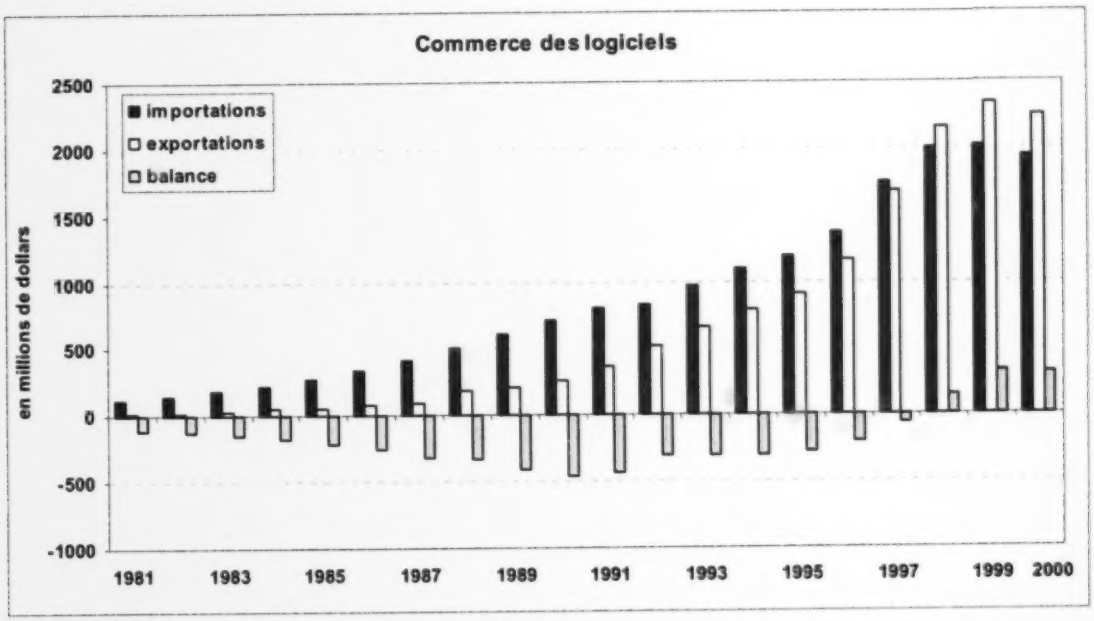
Graphique 9



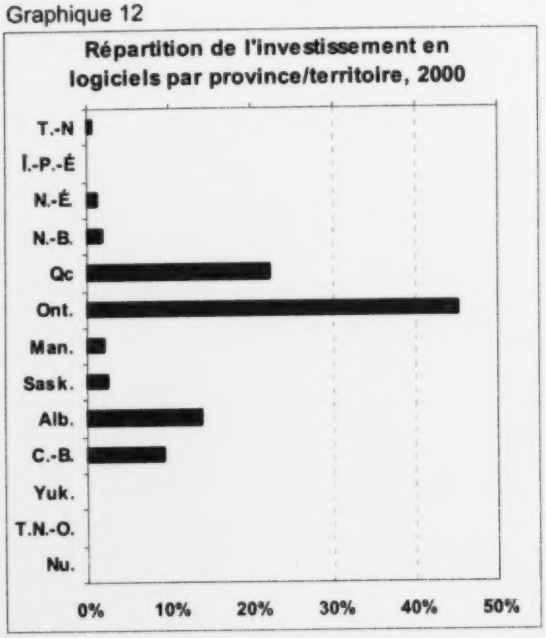
Graphique 10



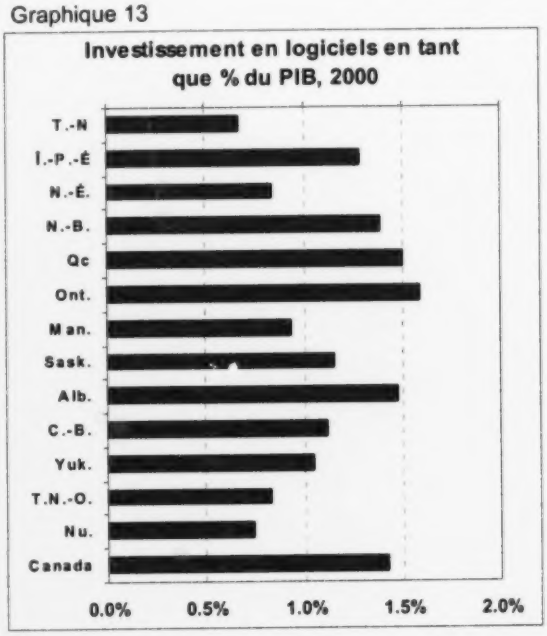
Graphique 11



Graphique 12



Graphique 13



4.0 Investissement comparé en logiciels – Canada et États-Unis

De nombreux observateurs voudront sans doute comparer les résultats relatifs aux logiciels pour le Canada avec ceux des États-Unis. Les graphiques 14-23 illustrent certaines comparaisons pour 1981-2000, selon les estimations pour les logiciels au Canada au 31 mai 2001 et les estimations pour les États-Unis au 27 juillet 2001[12]. Tous les graphiques sauf les deux derniers montrent les ratios d'une variable quelconque pour le Canada relativement à la même variable pour les États-Unis; lorsqu'un ratio est égal à un, il y a égalité entre les deux pays pour la variable comparée.

L'investissement en logiciels au Canada, en valeur nominale, a surpassé celui des États-Unis pour les périodes 1981-1988, 1993-1994 et 1999-2000, tandis qu'il a été supérieur aux États-Unis pour les périodes 1989-1992 et 1995-1998. Pendant toute la période, la croissance du total de l'investissement en logiciels a été légèrement supérieure au Canada. En 2000, l'investissement en logiciels au Canada avait été multiplié par 14,0 depuis 1981, tandis qu'il l'avait été par 13,2 aux États-Unis par rapport à 1981. Pour ce qui est des différents types de logiciels, les logiciels internes ont augmenté à peu près au même rythme au Canada et aux États-Unis jusqu'au début des années 90, mais plus rapidement aux États-Unis depuis. Les dépenses pour les logiciels préemballés ont augmenté un peu plus rapidement aux États-Unis pendant toute la période, tandis que la croissance de l'investissement en logiciels personnalisés a été beaucoup plus élevée au Canada, surtout au cours des années 80.

En 1981, la composition de l'investissement au Canada et aux États-Unis par type de logiciels a été sensiblement différente dans l'un et l'autre pays. La part des logiciels personnalisés dans le total des dépenses d'investissement en logiciels au Canada n'a été que de la moitié (0,5 fois) celle des États-Unis. Les parts des logiciels préemballés et internes, par ailleurs, ont été de 1,7 et 1,2 fois leur part respective aux États-Unis. Ces écarts se sont rétrécis tout au long des années 80 et, bien qu'ils se soient élargis quelque peu depuis, la composition de l'investissement était encore plus semblable en 2000 qu'en 1981. En 2000, les parts des logiciels personnalisés, préemballés et internes au Canada étaient de 0,75, 1,5 et 0,9 fois leurs parts respectives aux États-Unis. Cette convergence s'explique surtout par la tendance des dépenses d'investissement en logiciels dans le secteur des entreprises. Les tendances des dépenses pour les logiciels au Canada et aux États-Unis dans le secteur public, par contraste, sont très différentes et n'ont pas semblé vouloir converger.

---

[12] *Bien que la méthodologie utilisée ici suive de près celle du Bureau of Economic Analysis (BEA), il y a quelques différences essentielles à prendre en compte dans les comparaisons. Premièrement, le traitement des logiciels comme investissement semble avoir eu un effet beaucoup plus important sur le PIB aux États-Unis qu'au Canada. Cela vient en bonne partie des différences de la façon dont les logiciels (achetés séparément du matériel, mais déclarés comme dépenses en capital dans les registres comptables des organismes) étaient traités aux États-Unis et au Canada avant leur prise en compte dans le PIB à titre d'investissement. Le BEA (Survey of Current Business, août 1998) les a reclassés comme dépenses courantes, alors que Statistique Canada les classait implicitement comme investissement en matériel. Ainsi, pour inclure les logiciels comme investissement dans le PIB, le BEA (Survey of Current Business, novembre 1999) a ajouté toutes les dépenses en logiciels des entreprises et des administrations publiques dans le PIB comme «nouvel investissement », alors que, pour le Canada, seules les dépenses autres qu'en capital sont ajoutées. Deuxièmement, le commerce des services logiciels mesuré dans la Balance des paiements (BDP) n'est pas pris en compte aux États-Unis, alors qu'il l'est ici. Le BEA projette toutefois d'élargir sa couverture du commerce des logiciels dans l'avenir. Troisièmement, la correction pour les logiciels personnalisés incorporés dans le matériel et/ou vendus est plus importante pour le Canada que pour les États-Unis. La correction ici couvre une gamme de branches d'activité économique et amène une réduction de 10 % de l'investissement en logiciels personnalisés. Dans le cas des États-Unis, la correction est limitée aux intrants de logiciels personnalisés dans l'industrie de la fabrication d'ordinateurs seulement et a un effet négligeable sur l'investissement en logiciels personnalisés. Enfin, alors que la méthodologie pour l'investissement en logiciels internes est essentiellement la même, son coût total est estimé à un peu plus de deux fois le coût de main-d'œuvre aux États-Unis, mais à seulement 1,5 fois le coût de main-d'œuvre ici au Canada. On peut trouver les détails de la méthodologie américaine dans les éditions d'août 1998 et décembre 1999 de Survey of Current Business, aussi bien que l'article de Robert Parker et Bruce Grimm intitulé « Software Prices and Real Output: Recent Developments at the Bureau of Economic Analysis » (avril 2000). Pour un sommaire plus récent, y compris un aperçu des améliorations prévues, voir Carol Moylan, « Estimation of Software in the U.S. National Accounts : New Developments », pour la réunion des experts en comptabilité nationale organisée par l'OCDE, Paris, septembre 2001.*

Les entreprises comptent pour environ la même part de croissance de l'investissement total en logiciels dans les deux pays, soit les trois quarts du total selon la valeur nominale en 1981 et les quatre cinquièmes en 2000. Les parts du secteur des entreprises par type de logiciels, toutefois, sont notablement différentes, surtout pour les logiciels personnalisés et internes. Cette situation s'explique en partie par les écarts des dépenses des administrations publiques pour les logiciels. La part relativement faible de l'investissement total en logiciels personnalisés attribuables aux entreprises américaines comparativement à leurs contreparties canadiennes (67 % par opposition à 94 % en 2000) reflète l'impact relativement prononcé sur le marché des dépenses des administrations publiques américaines pour les logiciels très spécialisés dans le secteur de l'exploration spatiale et de la défense. Dans le cas des logiciels élaborés à l'interne, la part relativement faible du total attribuable aux entreprises canadiennes comparativement à leurs contreparties américaines (67 % par opposition à 84 % en 2000) reflète en partie la plus forte tendance des administrations publiques aux États-Unis à recourir à la sous-traitance.

Le prix des logiciels dans les deux pays a évolué en tandem au cours de la période 1981-2000, avec une baisse prononcée pour les logiciels préemballés, en valeur rajustée selon la qualité, un profil relativement plat pour les logiciels personnalisés et un quasi doublement des coûts pour les logiciels internes. Le prix relatif (Canada-États-Unis) des logiciels préemballés n'a été que de 5 % plus élevé en 2000 par rapport à 1981, après une chute de 81,7 % au Canada sur toute la période, par rapport à une diminution un peu plus prononcée de 82,5 % aux États-Unis. Le prix des logiciels préemballés au Canada a baissé plus lentement qu'aux États-Unis au début des années 80, plus rapidement au cours de la fin des années 80 et plus lentement encore pendant presque toutes les années 90, en fonction de la fluctuation du taux de change[13]. Le prix relatif (Canada-États-Unis) des logiciels internes est resté à environ 6 % inférieur à 2000 par rapport à 1981, compte tenu de la croissance plus lente des bénéfices des programmeurs et des analystes de systèmes au Canada comparativement à leurs homologues américains, surtout du milieu des années 80 au milieu des années 90. Le prix relatif des logiciels personnalisés a fluctué concurremment avec celui des logiciels internes[14].

En tant que part du PIB et de la formation brute de capital fixe (FBCF), selon la valeur nominale, l'investissement en logiciels au Canada a reculé bien en deçà de sa part aux États-Unis pendant toute la période de 1981-2000, ce qui est une indication que le Canada a peut-être été à la traîne pour l'informatisation du milieu de travail[15]. En 1981, l'investissement en logiciels ne comptait que pour 0,3 % du PIB au Canada, soit la moitié de sa part de 0,6 % du PIB aux États-Unis. Depuis, l'investissement en logiciels a augmenté par rapport au PIB dans les deux pays et le Canada a rétréci l'écart (du moins en valeur relative). En 2000, l'investissement en logiciels comptait pour 1,4 % du PIB au Canada, soit près des deux tiers de sa part de 2,4 % aux États-Unis.

La croissance de l'investissement en logiciels en valeur réelle rajustée selon l'inflation a été manifestement phénoménale. Au cours de la période 1981-2000, l'investissement en logiciels a augmenté à une moyenne de 4,2 % par trimestre au Canada comparativement à 3,7 % aux États-Unis. La longueur d'avance du Canada au cours de cette période est surtout attribuable à son dynamisme tout au long des années 80, mais cette situation ne s'est pas maintenue. Au cours des années 80, l'investissement en logiciels au Canada a surpassé celui des États-Unis

---

[13] *L'indice des prix des logiciels préemballés pour le Canada est une version rajustée selon le taux de change de l'indice américain.*

[14] *C'est que l'indice des prix pour les logiciels personnalisés dans les deux pays est une moyenne pondérée des indices de prix pour les logiciels internes et préemballés, la plus forte pondération (75 %) étant attribuée au premier.*

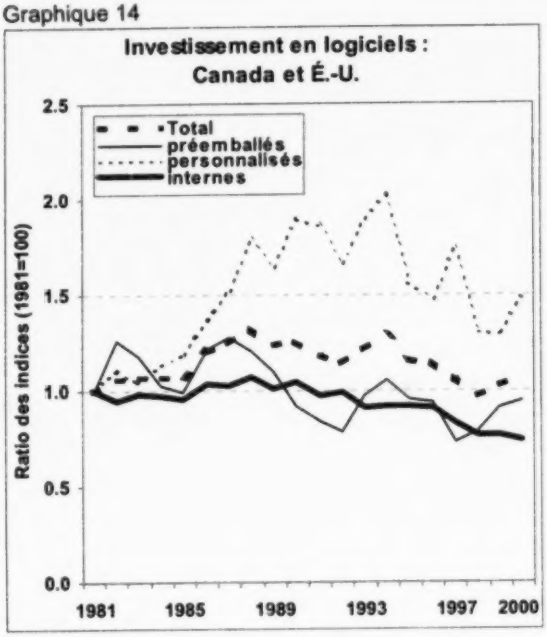
[15] *Outre les écarts dans les structures de prix intérieurs pour les logiciels, il s'agit là peut-être d'une explication des parts différentes de logiciels préemballés et personnalisés au Canada et aux États-Unis au début des années 80. Les innovations rapides à ce moment-là dans l'informatique personnelle et les applications de logiciels préemballés peuvent s'être diffusées plus facilement en milieu de travail au Canada qu'aux États-Unis, où des investissements plus considérables avaient déjà été faits dans les gros ordinateurs et les mini-ordinateurs, ainsi que dans les applications de logiciels spécialisés (qui étaient à un moment donné la seule possibilité en matière de logiciels). Ce qui explique la part plus élevée des logiciels préemballés au Canada, et la part moins élevée des logiciels personnalisés.*

d'une moyenne de 1,2 centième de point par trimestre, avec une croissance trimestrielle de 5,1 % au Canada par opposition à 3,9 % aux États-Unis[16]. La récession au début des années 90, qui a entravé plus sérieusement l'économie canadienne, a ramené la croissance de l'investissement en logiciels à 3,1 % par trimestre au Canada et à 3,0 % aux États-Unis. Avec l'explosion des hautes technologies, ainsi que les mises à jour et les remplacements des logiciels et les préparatifs pour l'année 2000 dans la deuxième moitié des années 90 (1996-2000), l'investissement en logiciels a repris, pour remonter à 4,2 % par trimestre aux États-Unis, soit légèrement plus que la croissance de 4,0 % au Canada.

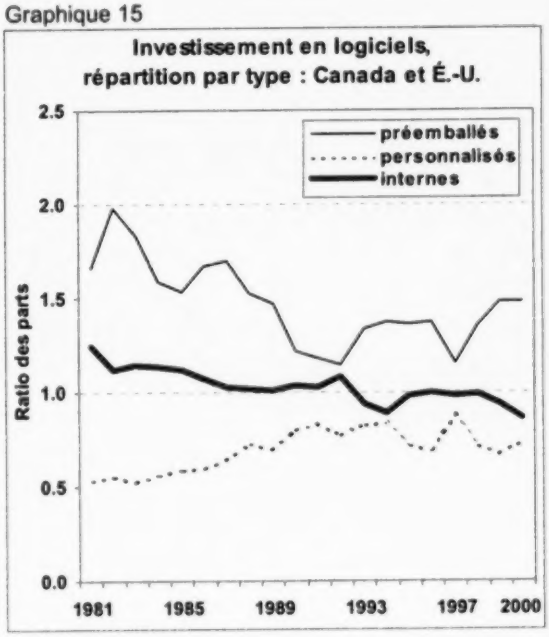
L'investissement en logiciels a contribué pour une moyenne de 0,03 centième de point à la croissance trimestrielle du PIB au Canada et aux États-Unis au cours de la période 1981-2000. Avec sa part croissante du PIB et le rythme accéléré de l'investissement au cours de la période de 1996-2000, sa contribution à la croissance du PIB a fait un bond dans les deux pays. Au cours de cette période, l'investissement en logiciels a contribué en moyenne pour 0,05 centième de point par trimestre à la croissance du PIB au Canada, quelque peu moins que le taux de 0,06 centième de point aux États-Unis.

[16] *La croissance plus rapide au Canada au cours de cette période découle de la part relativement élevée des logiciels préemballés dans la composition des investissements en logiciels au Canada. Étant donné que le prix des logiciels préemballés avait baissé comparativement aux logiciels spécialisés (personnalisés et internes), chaque dollar investi dans ces logiciels contribue davantage à la croissance, en valeur réelle, qu'un dollar investi dans les logiciels spécialisés.*

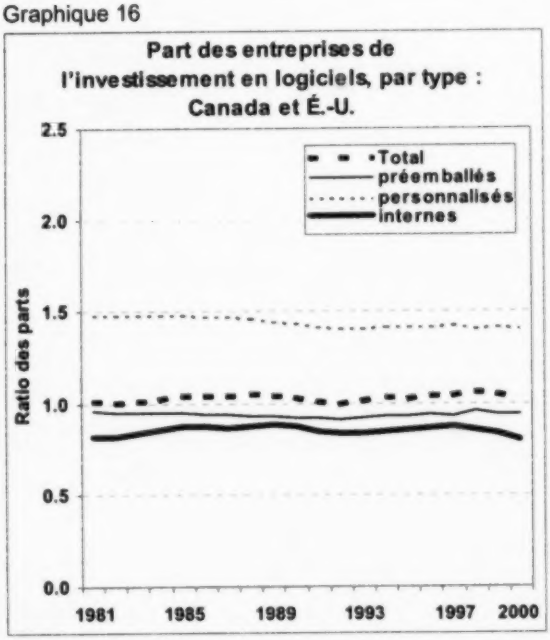
Graphique 14



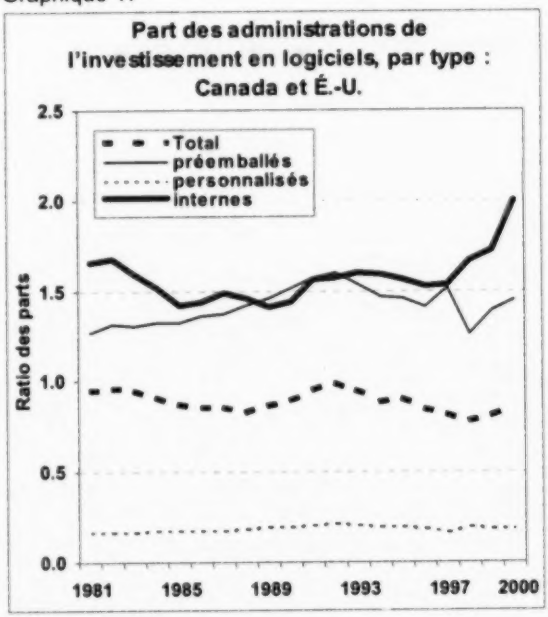
Graphique 15



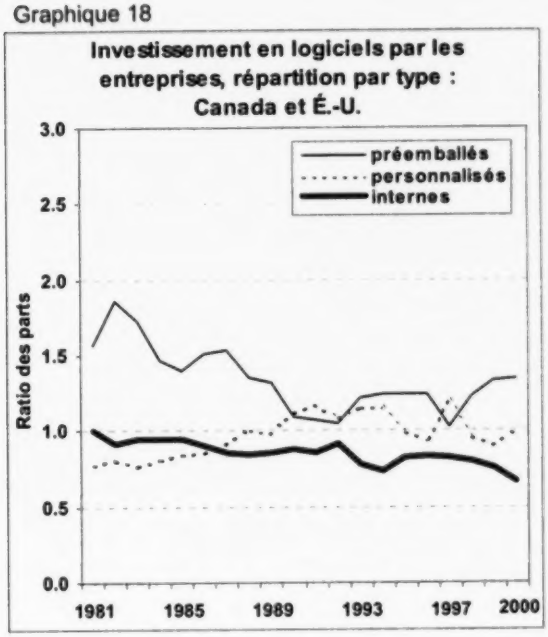
Graphique 16



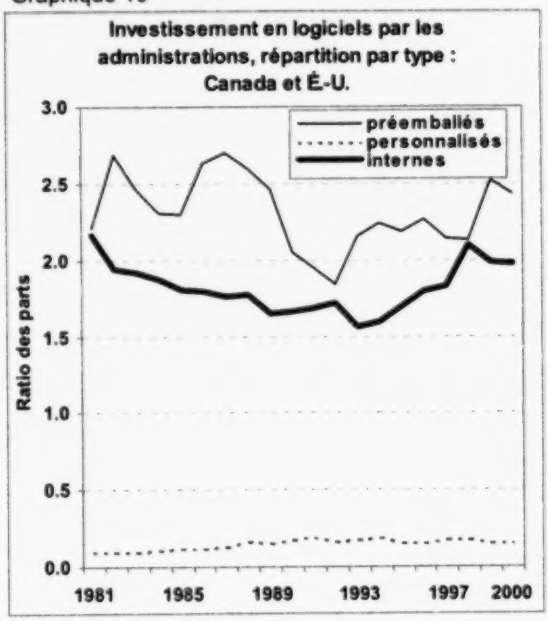
Graphique 17



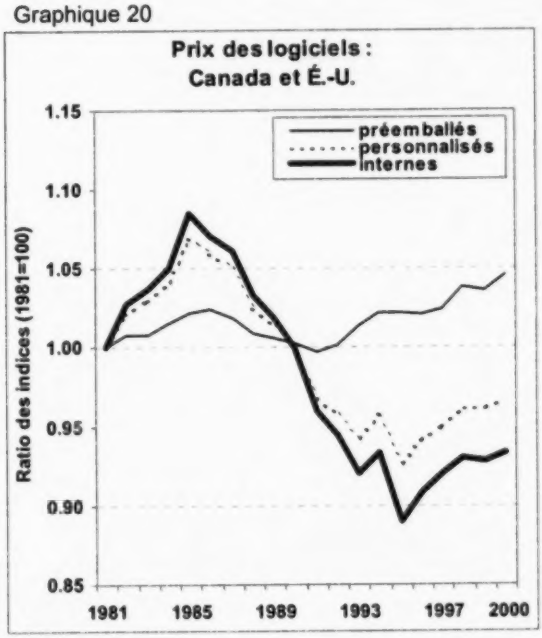
Graphique 18



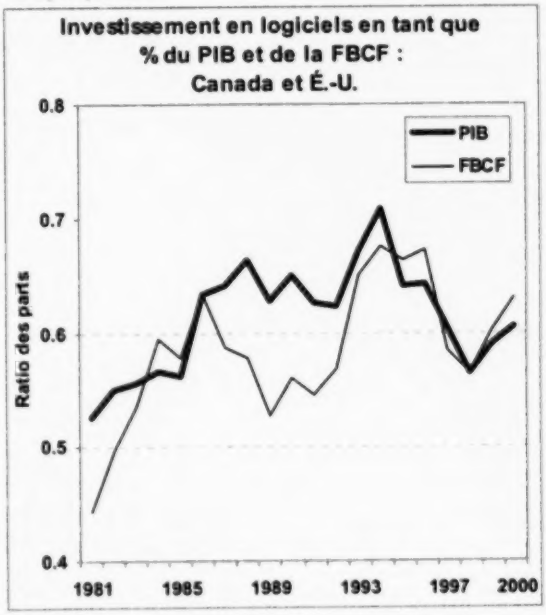
Graphique 19



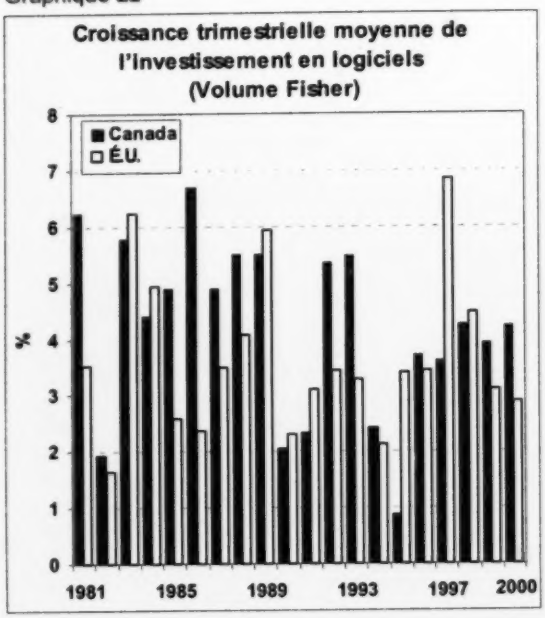
Graphique 20



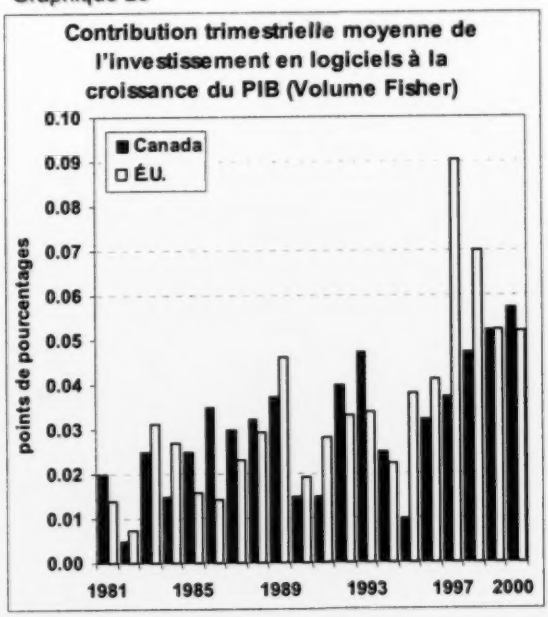
Graphique 21



Graphique 22



Graphique 23



5.0 L'estimation des données de référence de l'investissement en logiciels pour le Canada

Ci-après la description des sources et des méthodes relativement à l'investissement en logiciels ainsi que de son intégration dans le Système canadien des comptes nationaux.

5.1 Logiciels achetés

Ainsi qu'il est mentionné plus haut, l'investissement en logiciels préemballés et personnalisés est établi indirectement par estimation de l'offre et de la demande de logiciels. L'offre est formée de la production intérieure, majorée des importations et des marges de gros, de détail et de taxes sur les ventes de logiciels au Canada. L'investissement en logiciels devient alors le montant qui équilibre la demande et l'offre ou, plus précisément, l'offre totale de logiciels, nette des achats des ménages résidents et des non-résidents[17]. Le tableau ci-après montre comment cette approche fonctionne dans la pratique, en utilisant les repères de 1998 (après rapprochement avec les Comptes d'E/S) à titre d'exemple et en omettant certains des détails.

FLUX DE LOGICIELS, 1998 (millions de $)	
Production intérieure	6 389
+ Marges sur les ventes intérieures	1 728
+ Importations	2 002
= Offre totale de logiciels	**10 117**
- Exportations	2 151
- Dépenses personnelles	410
= Utilisation intermédiaire de logiciels (ancienne formule)	**7 557**
- Logiciels intégrés dans le matériel	373
= Investissement en logiciels (nouvelle formule)	**7 185**
Note : Les données peuvent ne pas s'additionner, dû à l'arrondissement.	

La production intérieure de logiciels (évaluée aux prix à la production, c.-à-d. aux prix «sortie usine ») comprend les recettes des ventes ainsi que les licences de logiciels préemballés et, dans le cas des logiciels personnalisés, les recettes des ventes ainsi que les redevances de l'étranger[18]. Les principales sources sont les Enquêtes annuelles de Statistique Canada sur les services informatiques et sur les opérations internationales de services commerciaux. L'édition de logiciels (SCIAN 511210) représente 85 % de la production intérieure de logiciels

[17] *La variation des stocks de logiciels est hypothétiquement nulle, de sorte que la variation des stocks est incluse avec les estimations pour l'investissement.*

[18] *Pour les logiciels personnalisés, qui touchent à deux articles de recettes de l'ESI de 1997 et de 1998 (« conception de logiciels personnalisés » et « programmation sous contrat »), les systèmes, les conseils techniques, la formation et autres services professionnels peuvent être inclus s'ils font partie intégrante du contrat de conception de logiciels personnalisés. En ce qui concerne les services et les produits personnalisés (matériel et logiciels) intégrés, l'ESI exige leur séparation et l'inclusion de la portion du revenu attribuable aux logiciels personnalisés seulement. Dans le cas des logiciels préemballés, l'ESI recueille des informations sur les revenus de vente, de location, de cession ou de location multiples. Elle demande d'inclure également tout revenu engendré par la vente d'un logiciel personnalisé à un client qui désire le revendre en tant que composante d'un progiciel. On pourrait juger utile d'établir une distinction entre les revenus tirés de la location de logiciels et les licences et les locations de courte durée (c.-à-d. moins d'un an) et les exclure (c.-à-d. continuer de les traiter comme une dépense intermédiaire, et non un investissement). Toutefois, bien que ces points soient couverts par le sondage, il n'y a pas de détail. En outre, à l'heure actuelle, la location de logiciels est négligeable et la grande majorité des ententes de licences et de location sont pour une durée d'au moins un an, de sorte qu'il ne s'agit pas d'un problème important pour l'estimation de l'investissement en logiciels. Néanmoins, la technologie progresse de sorte que la location de logiciels pourrait devenir une pratique courante, et donc poser un problème de mesure dans l'avenir. Il serait utile d'établir une distinction entre les revenus tirés de (et les paiements pour) le droit d'utilisation de logiciel et le droit de le reproduire pour la vente courante, pour pouvoir ainsi traiter les premiers comme un investissement et les deuxièmes comme un intermédiaire mais, encore une fois, l'enquête (ni d'ailleurs une autre source) ne donne pas de tels détails. Pour l'instant, le rajustement pour les logiciels intégrés sert à combler cette lacune statistique.*

préemballés, tandis que la conception de systèmes informatiques et les services connexes (SCIAN 541510) forment 92 % de la production intérieure de logiciels personnalisés. L'ensemble du compte des industries des services informatiques représente la quasi-totalité de la production de logiciels au Canada[19].

On ajoute des marges pour équilibrer l'offre et la demande aux prix payés par les acheteurs (qui reflètent les coûts de distribution et les taxes, en sus des prix à la production). Les montants des marges proviennent des Comptes d'E/S, qui, eux-mêmes, sont fondés sur les Enquêtes sur le commerce de gros et de détail de Statistique Canada et sur des renseignements détaillés sur les taxes à la consommation. Dans le cas des logiciels personnalisés, on évite essentiellement les canaux de gros et de détail, de sorte que les marges relativement faibles ici ne reflètent que les taxes.

Les importations couvrent les importations de logiciels ainsi que les redevances versées à des non-résidents, dans le cas des logiciels personnalisés.[20] Environ 25 % des importations de biens logiciels (1998) sont en réalité des logiciels personnalisés entrant au Canada sur supports matériels (p. ex., bandes, disquettes). Puisque les logiciels personnalisés sont considérés comme un service, on les exclut périodiquement des données sur les importations de marchandises par une correction de la balance de paiements (BDP) afin d'éviter les doubles comptes avec les paiements BDP pour les services informatiques. Le montant éliminé est inclus ci-dessus dans les importations de logiciels personnalisés, et le reste entre dans les importations de logiciels préemballés.

Les exportations couvrent à la fois les exportations et les réexportations de marchandises (qui sont traitées ici entièrement comme logiciels préemballés), les recettes étrangères, sans les redevances, au titre des logiciels personnalisés (selon l'Enquête sur les services informatiques), ainsi que les recettes des droits de licence et les autres redevances de logiciels provenant de l'étranger (selon l'Enquête sur les opérations internationales de services commerciaux). Les exportations de marchandises comprennent une correction BDP, communiquée par le U.S. BEA, qui majore les valeurs des exportations de plus de 50 %[21]. La correction a pour objet de corriger une sous-estimation découlant de l'évaluation des supports dans les données des Douanes américaines sur les importations de logiciels (le problème ne se pose pas avec les données sur les importations canadiennes, où l'évaluation porte sur le contenu)[22]. Les recettes des droits de licence sont entièrement attribuées aux logiciels préemballés, tandis que celles des autres redevances de logiciels le sont aux exportations de logiciels personnalisés.

---

[19] *Cela s'avère si l'on considère uniquement les logiciels préemballés et personnalisés. La plupart des logiciels internes sont conçus à l'extérieur des industries des services informatiques.*

[20] *Il y a quelques limites pour ce qui est de la couverture des enquêtes sur les opérations internationales de services commerciaux. D'abord, dans le cas des licences de site pour les logiciels, les utilisateurs finals qui traitent avec des distributeurs canadiens peuvent considérer que l'opération a été faite avec un résident et ne pas déclarer d'importations, tandis que les distributeurs ne déclarent que du revenu de commissions, mais pas d'importations. Un ajustement de couverture est apporté ici, pour de telles transactions. En second lieu, les enquêtes ne rejoignent pas les administrations publiques et les organismes sans but lucratif. Enfin, alors que les enquêtes couvrent les paiements que les entreprises font à l'étranger pour des logiciels téléchargés par Internet (en principe, tout au moins), il est impossible d'isoler ces paiements des importations d'autres services informatiques, si bien qu'ils ne figurent pas ici.*

[21] *Ce rajustement, en valeur absolue, ajoute entre 50 et 60 millions de dollars aux exportations de marchandises en logiciels, un montant relativement petit comparativement aux exportations de services en logiciels qui se chiffrent à plus de 2 milliards de dollars.*

[22] *La plupart des données canadiennes sur les exportations de marchandises sont fondées sur les données des Douanes américaines concernant les importations provenant du Canada, en vertu d'une entente d'échange de données commerciales. Dans le cas des exportations de logiciels préemballés, les montants rapportés dans les statistiques sur les exportations de marchandises sont considérablement moins élevés que les recettes indiquées dans les enquêtes de la BDP. On croyait que cette différence était causée par une sous-évaluation des logiciels par les États-Unis (c.-à-d. on pensait que les Douanes américaines évaluaient les importations de logiciels à la valeur des supports). Bien que cette explication se soit avérée en partie, il restait toujours un écart important, même après la correction de la valeur du contenu. En fait, cet écart était principalement causé par le paiement de redevances, saisi seulement dans les enquêtes de la BDP. L'écart entre les exportations de marchandises en logiciels ajusté à la valeur du contenu et aux recettes de la BDP provenant des exportations de logiciels préemballés est désormais considéré comme une mesure des redevances sur les logiciels exportés.*

Les dépenses personnelles couvrent les dépenses de consommation en logiciels préemballés, selon l'Enquête annuelle de Statistique Canada sur les dépenses des ménages. Ces chiffres excluent les dépenses pour les jeux électroniques (tout comme les importations et les exportations, où il y a un ensemble de codes distincts pour les jeux, les encyclopédies électroniques, et ainsi de suite)[23].

Dans le cas des logiciels incorporés dans le matériel (et comptés comme investissement en matériel), il y a une déduction pour éviter de les compter une deuxième fois dans l'investissement en logiciels. Il n'y a pas de source directe d'information pour les montants concernés, de sorte que cette déduction s'appuie sur des hypothèses qui restent à revoir. La déduction est arbitrairement fixée à 50 % des achats de logiciels préemballés par le secteur de la fabrication des ordinateurs, conformément à l'hypothèse voulant que c'est la seule industrie qui achète et installe des logiciels préemballés dans du matériel et que certains de ses achats sont à cette fin (et d'autres pour investissement) [24]. Elle est arbitrairement fixée à 40 % des achats de logiciels personnalisés dans l'impression, l'édition et les industries connexes, les machines et le matériel de transport, l'électricité et l'électronique et les autres industries manufacturières, ainsi que dans les services aux entreprises (qui comprennent les services informatiques), selon l'hypothèse selon laquelle ces industries incorporent dans leurs produits une partie des logiciels personnalisés qu'elles achètent.

Enfin, l'investissement en logiciels préemballés et personnalisés est réparti entre les entreprises et les administrations publiques. L'investissement public est estimé à partir des données administratives sur les achats de logiciels, des données d'enquête sur les ventes de l'industrie aux administrations publiques (Enquête sur les services informatiques), et des dépenses en capital pour les logiciels (EDIR). L'investissement des entreprises est établi de façon résiduelle[25]. On pourrait ajouter que, à compter d'avril 2001, le gouvernement fédéral capitalise les logiciels dans sa comptabilité, et qu'il y a là une source directe d'information aux fins des comptes du PIB.

5.2 Logiciels internes

Il n'y a pas de source d'information directe sur la valeur des logiciels internes élaborés à des fins internes. Ainsi, comme c'est la pratique ailleurs, l'investissement en logiciels internes est établi par estimation du coût de main-d'œuvre des personnes œuvrant à la création de logiciels. Les estimations (qui s'effectuent à un niveau détaillé de l'industrie et d'une province ou d'un territoire) sont établies par référence aux données sur le revenu salarial global annuel des programmeurs et des analystes de systèmes selon le Recensement quinquennal de la population[26,27,28]. Ces chiffres sont augmentés en fonction des coûts supplémentaires

---

[23] *Bien que des produits multimédias soient conçus au pays (logiciels de jeux, de référence, d'apprentissage, etc.), l'ESI n'a enregistré aucun revenu dans cette catégorie. Peu importe le type de production de jeux qui existe au Canada, il est relativement petit et n'a que peu d'incidences sur les estimations des investissements en logiciels. Il y a une faible sous-estimation de l'investissement en logiciels dans la mesure où certaines entreprises dans le domaine du divertissement personnel (salles de jeux électroniques, casinos, etc.) investissent dans les logiciels de jeux.*

[24] *Avec les logiciels préemballés, l'installation se fait presque certainement sur des ordinateurs et elle ne peut se faire (ou le plus souvent) que dans quelques branches d'activité (p. ex. fabrication informatique, commerce de gros, commerce de détail). Pour les logiciels personnalisés toutefois, l'intégration dans le matériel se fait dans une gamme plus vaste de branches pour une gamme beaucoup plus vaste de produits. Les logiciels personnalisés peuvent consister en tout simplement quelque lignes de codes visant l'exécution d'opérations binaires très simples (des commutations) ou il peut s'agir d'un programme plus complexe intégré dans une puce surveillant tous les systèmes embarqués dans un avion.*

[25] *En raison de ce calcul, l'investissement des entreprises comprend l'achat de logiciels préemballés et personnalisés conçus par des organismes sans but lucratif.*

[26] *Les repères présentés ici sont basés sur les données des recensements de 1991 et 1996 pour deux professions de la Classification type des professions (CTP) de Statistique Canada de 1991, à savoir « analystes de systèmes informatiques » (CTP C062) et « programmeurs/programmeuses » (CTP C063). Les analystes de systèmes informatiques « s'occupent principalement de faire l'analyse des procédés informatiques ainsi que de leurs besoins, de concevoir des systèmes ou d'exécuter les calculs nécessaires pour répondre à ces problèmes, de faire l'analyse des données de base et de superviser les programmeur(euse)s. Les spécialistes du développement des langages informatiques et des*

qu'assument les employeurs, comme l'assurance-emploi, les primes des régimes de pensions publics et privés, etc., pour le calcul d'un coût de main-d'œuvre plus global[29]. Le tableau ci-après indique les diverses étapes pour les logiciels internes pour l'année de référence la plus récente, sous réserve de l'omission de certains de détails.

progiciels sont aussi compris dans ce groupe de base. » Les programmeur(euse)s « s'occupent principalement de rédiger des programmes constitués d'instructions assimilables par machine. Ils peuvent se spécialiser dans la préparation de programmes adaptés à des domaines précis tels que le commerce et les affaires, ou les sciences et le génie. ». Ces deux professions n'en formaient qu'une seule (programmeurs, analystes de systèmes et autres professions apparentées) dans la CTP de 1980 utilisées dans les recensements de 1981 et de 1986. D'autres professionnels effectuent sans doute un peu de conception de logiciels. Par exemple, les « ingénieurs en logiciel » sont inclus dans le groupe des « ingénieurs informatiques » (CTP C047), mais ne peuvent être identifiés séparément (il y avait environ 5 000 « ingénieurs informatiques » au Canada en 1996, comparativement à 150 000 programmeurs et analystes de systèmes; il s'agit donc d'une exclusion relativement petite). De plus, et comme la pratique le veut ailleurs, on ne tient pas compte dans les calculs de la programmation effectuée par des professionnels qui ne sont pas spécialisés dans les logiciels (p. ex. les économistes et les statisticiens). Par contre, certaines professions qui appartiennent à la catégorie des « programmeurs et analystes de systèmes » ne concernent pratiquement pas la conception de logiciels, particulièrement les analystes de systèmes. L'étendue de la surestimation est difficile à évaluer dans ce cas.

[27] Outre la couverture des « programmeurs informatiques » et des « analystes de systèmes informatiques », selon la définition dans la CTP, il y a d'autres raisons pour lesquelles les repères pour les logiciels internes excluent les revenus de certains « concepteurs de logiciels », tandis que les revenus de certains « concepteurs de systèmes autres que des logiciels » sont inclus. Étant donné que la variable professionnelle dans le recensement porte sur le poste occupé dans la semaine de référence (la semaine avant le recensement) et que la variable des revenus porte sur l'année de référence (l'année civile avant le recensement), les revenus d'une personne qui obtient un emploi à titre de programmeur ou d'analyste de systèmes entre l'année de référence et la semaine de référence sont inclus, même si cette personne a occupé un poste différent dans l'année de référence. Inversement, les revenus d'une personne qui était programmeur ou analyste de systèmes pendant l'année de référence, mais qui a occupé un poste différent pendant la semaine de référence, sont exclus. Des effets semblables se produisent dans le cas d'une personne occupant plus d'un emploi en même temps. Dans ce cas, les revenus de cette personne pour tous les emplois sont inclus dans le repère des logiciels internes si l'emploi principal est à titre de programmeur ou d'analyste de systèmes, malgré le fait qu'une partie de ses revenus proviennent d'autres emplois qui ne sont pas nécessairement dans le même domaine. Si l'emploi principal n'est pas à titre de programmeur ou d'analyste de systèmes, aucun revenu n'est inclus dans le repère, malgré le fait qu'une partie de ses revenus pourraient provenir d'un deuxième emploi à titre de programmeur ou d'analyste des systèmes. Ces situations sont réputées essentiellement s'annuler, et elles ont peu de répercussions pour les repères des logiciels internes.

[28] Les estimations des données repères sont fondées sur la question du Recensement de la population portant sur le revenu salarial gagné dans l'année de référence du Recensement, et sur les personnes (1) qui ont déclaré un revenu salarial positif dans l'année de référence, (2) qui ont déclaré avoir travaillé au moins pendant une semaine dans l'année de référence et (3) qui ont été classées à titre de programmeur informatique ou analyste de systèmes (soit dans l'emploi principal qu'ils ont occupé dans l'année de référence soit, s'il n'y en avait pas, dans l'emploi principal qu'ils avaient occupé depuis janvier de l'année de référence). À signaler que les gains tirés d'un travail indépendant à titre de programmeur informatique ou d'analyste de systèmes ne sont pas inclus ici, parce qu'ils sont déjà pris en compte dans les achats de services de logiciels personnalisés.

[29] Des évidences anecdotiques suggèrent que les programmeurs et les analystes de systèmes seraient beaucoup mieux rémunérés dans le secteur privé que dans le secteur public. Bien que tous les recensements de 1981 à 1996 démontrent que les salaires annuels sont effectivement plus élevés dans le secteur privé, l'écart est relativement faible (de 1 % à 8 %); il décroît depuis 1986 et il s'explique très bien par les heures de travail qui sont plus longues. Le recensement indique que les programmeurs et les analystes de systèmes gagnent entre 3 % et 8 % de plus par heure dans le secteur public. L'Enquête sur la population active, qui offre des données plus récentes, dénote un petit écart décroissant des gains horaires en faveur des programmeurs et des analystes de systèmes du secteur public entre 1997 et 2000, alors que les heures (réelles) de travail hebdomadaires étaient plus nombreuses de 10 % dans le secteur privé. Le fait que les options d'achat d'actions ne soient pas incluses dans les données sur les revenus du recensement ou dans les gains de l'EPA constitue l'une des explications possibles de la divergence entre les évidences anecdotiques et les données. Ici, il n'y a eu aucun rajustement des gains sur les options d'achat d'actions, et cela pourrait constituer une omission possiblement importante. Toutefois, le phénomène des options d'achat d'actions est principalement associé au secteur des technologies de l'information et des communications, et la plupart des gains des programmeurs et des analystes de systèmes de ce secteur ont été exclus de toute façon, afin d'en éviter le double compte.

REPÈRES DES LOGICIELS INTERNES, 1995 (millions de $)	
Coût de main-d'œuvre pour les programmeurs et les analystes de systèmes	7 117
- Déduction pour le travail relatif aux logiciels destinés à être intégrés ou vendus	3 032
- Déduction pour le temps consacré au travail non relié à l'investissement	2 042
= Coût de main-d'œuvre de la création de logiciels internes	**2 043**
+ Coût des autres intrants	939
= Investissement en logiciels internes	**2 982**
Note : Les données peuvent ne pas s'additionner, dû à l'arrondissement.	

On effectue une déduction (dans le sens de la formule américaine) pour éviter de compter en double les logiciels destinés à être incorporés ou vendus, et qui ont déjà été pris en compte dans l'investissement en matériel ou les logiciels achetés. Dans les industries sans activités de production de logiciels ou d'incorporation de logiciels dans du matériel, le coût de main-d'œuvre pour les programmeurs et les analystes de systèmes est d'environ 1 % de l'ensemble des salaires et du revenu supplémentaire du travail. Ce pourcentage est utilisé pour plafonner le coût de main-d'œuvre des programmeurs et des analystes de systèmes pour les industries de production et d'incorporation des logiciels, dans l'hypothèse selon laquelle les coûts dépassant ce seuil se rapportent à la production et/ou à l'incorporation de logiciels, plutôt qu'aux activités quotidiennes d'exploitation, d'entretien et d'élaboration de systèmes logiciels, aujourd'hui partie intégrante des opérations de la plupart des branches d'activité.[30]

Le plafonnement donne lieu à une déduction globale de 3 milliards de dollars (environ 43 % du coût total de main-d'œuvre attribuable aux programmeurs et analystes de systèmes). Près des deux tiers de cette déduction sont centrés dans les industries de services informatiques, qui emploie environ un tiers de l'ensemble des programmeurs et des analystes de systèmes. Le revenu du travail pour ce secteur dans l'ensemble est d'environ 4 milliards de dollars (1995), dont 50 % pour les programmeurs et les analystes de systèmes, ce qui est bien au-dessus de la valeur seuil de 1 %. L'application du plafond au revenu total du travail pour le secteur donne 40 millions de dollars pour la création de logiciels internes, ce qui laisse 1,96 milliard de dollars en revenu du travail pour les programmeurs et les analystes de systèmes, qu'il faut éliminer pour éviter les doubles comptes avec les logiciels achetés.

On effectue une deuxième déduction pour éviter de compter le temps consacré à l'exploitation et à l'entretien de routine des systèmes informatiques, ainsi que le coût de main-d'œuvre correspondant. On suppose que les programmeurs et les analystes de systèmes ne consacrent que la moitié de leur temps à la création de logiciels internes, et l'autre moitié aux opérations de routine, d'où une autre réduction de 50 %. Cette étape ne fait que reprendre la méthodologie du BEA, qui, dans ce cas, s'appuie sur une étude traitant de ce à quoi les programmeurs consacrent leur temps.

Enfin, on ajoute un montant pour les autres coûts, non salariaux, de la création de logiciels internes. Pour cela, on examine la structure de coûts d'un sous-échantillon d'entreprises ayant participé à l'Enquête sur les services informatiques, qui tirent le plus clair de leurs recettes soit de la création de logiciels personnalisés, soit de la programmation sous contrat. Ces «concepteurs de logiciels personnalisés » ont une plus grande intensité de main-d'œuvre que l'ensemble de l'industrie, où les coûts moyens de main-d'œuvre dépassent tout juste les deux tiers du total des dépenses d'exploitation (c.-à-d. que les coûts autres que de main-d'œuvre sont d'environ 50 % du coût de main-d'œuvre)[31]. On majore alors de 50 % l'estimation établie à l'étape précédente

[30] *Cette méthode est assez différente de l'approche américaine. Le BEA détermine et applique le plafond pour l'emploi de programmeurs et d'analystes de systèmes, et non pour leur revenu du travail.*

[31] *Pour l'évaluation des logiciels, on lit dans le SCN93 (10.92) que « les achats de logiciels sur le marché sont valorisés aux prix d'acquisition, tandis que les logiciels développés dans l'entreprise sont valorisés aux prix de base, ou aux coûts de production, s'il n'est pas possible d'estimer le prix de base ». Cette majoration englobe entre autres, parmi les dépenses étrangères à la main-d'œuvre, les coûts d'occupation, les services publics, les impôts fonciers, les permis, les*

pour déterminer l'investissement en logiciels internes. Cela suppose que la structure de coûts des concepteurs de logiciels personnalisés représente bien la structure de coûts (c.-à-d. la technologie) de la création de logiciels internes dans l'ensemble des branches d'activité (entreprises et administrations publiques), hypothèse qui reste à approfondir.

5.3 Prix des logiciels

À l'heure actuelle, il n'y a pas d'indice de prix fait au Canada pour les logiciels préemballés, mais Statistique Canada travaille à en créer un qui devrait être prêt l'an prochain. Entre-temps, on utilise une version corrigée de l'indice de prix du BEA pour les logiciels préemballés afin de combler cette lacune.[32] Le prix servant à dégonfler l'investissement en logiciels préemballés dans ce cas n'est qu'une moyenne de l'indice des prix du BEA, pondéré par la part intérieure de l'offre au marché intérieur, et d'une version – corrigée du taux de change – du même indice, pondérée par la part des importations de l 'offre au marché intérieur. Il est supposé – ce qui prête à une certaine controverse – que les fluctuations du taux de change sont reportées intégralement sur le prix intérieur des logiciels importés.

L'indice des prix utilisé pour dégonfler l'investissement en logiciels internes est une moyenne à pondération fixe d'un indice des gains horaires moyens pour les programmeurs et les analystes de systèmes (établi séparément pour les entreprises et les administrations publiques) et d'un indice des coûts des intrants autres que de main-d'œuvre dans le secteur des services informatiques, avec des poids d'environ deux tiers et un tiers, respectivement. L'indice des gains horaires est fondé sur les données du Recensement de la population sur les revenus horaires calculés des programmeurs et des analystes de systèmes, qui lui servent de repères[33]. On utilise les indices des gains horaires moyens à pondération fixe selon l'Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail pour interpoler et extrapoler les données repères sur la période 1981-1997[34]. On utilise les indices des gains horaires moyens tirés de l'Enquête sur la population active pour rapporter les indices à l'année courante. On suppose qu'il n'y a pas de changement à la productivité des programmeurs et des analystes de systèmes, et c'est une hypothèse qui reste à confirmer.

L'indice de prix des intrants autres que de main-d'œuvre dans la création de logiciels internes est l'indice implicite des prix des intrants intermédiaires du secteur des services informatiques, qui provient des Comptes d'E/S jusqu'à 1997. À compter de là, il est mis à jour par un indice de prix de Laspeyres (à pondération fixe de 1997) pour les intrants qui représentent 1 % ou plus des coûts des intrants intermédiaires.

Selon la méthodologie du BEA, les mouvements de l'indice de prix pour les logiciels personnalisés sont une moyenne pondérée des variations des indices de prix pour la création de

---

licences, le matériel, les fournitures, les services commerciaux intermédiaires, l'amortissement, les assurances, les intérêts et les frais bancaires, les frais de gestion, les frais de conception ainsi que les redevances. Les logiciels qui sont encore traités comme des dépenses intermédiaires sont pris en compte par la majoration. Il n'y a pas de majoration pour les dépenses de publicité et de promotion, au motif que les logiciels internes ne sont pas commercialisés. Par ailleurs, s'il y a une majoration pour l'élément d'amortissement du surplus d'exploitation brute, il n'y en a pas pour une marge de profit nette.

[32] *Cet indice compte plusieurs éléments : l'indice de prix du BEA pour les ordinateurs et les périphériques dans l'investissement fixe privé (1981-1984); une moyenne de l'indice de prix hédonique du BEA et d'un indice de prix de modèles appariés pour les tableurs et les systèmes de traitement de texte (1985-1993); l'indice de prix de modèles appariés du BEA (corrigé des distorsions) pour certains logiciels préemballés (1994-1997); et l'indice des prix à la production du U.S. Bureau of Labor Statistics (corrigé des distorsions) pour les progiciels préemballés (à compter de 1998).*

[33] *Les revenus horaires des programmeurs et des analystes de systèmes sont calculés à partir des variables du recensement selon leur revenu salarial annuel et leurs semaines annuelles de travail (pour l'année de référence) et selon les heures hebdomadaires réelles de travail (pour la semaine de référence). La variable des heures hebdomadaires réelles correspond à une approximation des heures hebdomadaires réelles moyennes de travail pendant l'année de référence.*

[34] *Les données de l'EERH ne remontent qu'à 1983. Les indices sont reportés à 1981 par extrapolation linéaire.*

logiciels préemballés et de logiciels internes, avec poids arbitraires de 25 % et 75 %, respectivement.

5.4 Logiciels déjà capitalisés

Avant 1998, et depuis 1988, l'Enquête de Statistique Canada sur les dépenses en immobilisations et en réparations (EDIR) ne traitait des « logiciels » que comme élément à inclure dans une catégorie d'actif plus vaste qui, jusqu'ici, était donnée comme « matériel informatique ». Dans la mesure où les organismes ont capitalisé les logiciels (achetés séparément du matériel) et déclaré ces dépenses en capital dans la catégorie d'actif plus vaste du « matériel informatique », il y a double compte des logiciels entre les estimations présentées plus haut et les estimations déjà publiées de l'investissement en machines et matériel de bureau. Cela est bien différent de la question du double compte des logiciels qui sont physiquement incorporés dans le matériel.

Pour éviter ce double compte, on applique une déduction à l'investissement en matériel, comme suit. On utilise les résultats d'une enquête de suivi auprès des répondants à l'EDIR qui ont déclaré des logiciels, pour obtenir une ventilation de leurs dépenses en immobilisations par type (logiciels préemballés, personnalisés, internes), afin de ventiler le total des logiciels selon l'EDIR 1998 pour estimer les dépenses en capital par type de logiciels[35]. On compare ces estimations aux dépenses en capital et autres afin d'établir la fraction des dépenses en logiciels (par type) qui est capitalisée[36]. Ces « ratios de capitalisation » sont tenus pour avoir été constants sur la période 1988-1997, et on les applique à la série de l'investissement en logiciels pour établir la valeur des logiciels capitalisés réputés avoir déjà été déclarés à l'EDIR, mais dans l'investissement en matériel. À compter de l'année de référence 2000, l'EDIR réunira les détails des dépenses en capital pour les logiciels selon le type, ce qui permettra la mise à jour continue de ces ratios.

Avant 1988, l'EDIR ne parlait pas des logiciels dans la description de la catégorie d'actif du « matériel », et on ne sait pas trop comment les répondants déclaraient leurs dépenses en capital pour les logiciels, ni même s'ils les déclaraient. Plutôt que d'éliminer d'emblée la correction, ce qui aurait pour effet d'introduire une grave solution de continuité dans la série du matériel, on réduit graduellement les ratios de capitalisation jusqu'en 1981 pour les ramener à la moitié de leurs valeurs initiales.

Cette déduction est imputée aux secteurs des entreprises et des administrations publiques selon leur part respective de l'investissement en matériel, dans le cas des logiciels achetés, et à 100 % au secteur des entreprises, dans le cas des logiciels internes.

---

[35] *L'enquête de suivi visant à récolter des informations utilisables a été envoyée par télécopieur à 72 des 116 répondants qui ont rapporté des dépenses en capital pour les logiciels aux EDIR de 1998 et de 1999. On y demandait la ventilation suivante des dépenses en capital : le type de logiciel, l'existence ou l'absence de dépenses de logiciels, la mesure de ces dépenses et la durée de vie utile estimative pour les logiciels capitalisés. On a reçu des commentaires spontanés sur les règles de capitalisation des logiciels, témoignant d'une vaste gamme de pratiques, dont celle de la variation des seuils au-dessus desquels l'achat de logiciels serait capitalisé, et de traitements selon le type de logiciels (p. ex. les logiciels personnalisés seraient capitalisés et les logiciels préemballés constitueraient des dépenses en capital). Environ 90 % des répondants ont rapporté des dépenses en capital pour des logiciels préemballés, 62 % pour des logiciels personnalisés et 25 % pour des logiciels internes capitalisés. Environ deux répondants sur trois ont indiqué à la fois des dépenses en logiciels et des logiciels capitalisés.*

[36] *La fraction est de 0,36 pour les logiciels préemballés. En d'autres termes, la portion des dépenses totales en capital pour les logiciels rapportées dans l'EDIR qui est attribuable aux logiciels préemballés se chiffre à 36 % de l'estimation des logiciels préemballés découlant de l'exercice d'équilibre des biens. Les ratios pour les logiciels personnalisés et internes sont respectivement de 0,21 et de 0,18. Idéalement, ces ratios auraient dû être établis par secteur et même par industrie, mais la relative petitesse de l'échantillon ne le permettait pas. Pour l'année de référence 2000, l'EDIR recueillera des données sur les logiciels capitalisés par type, et, puisque l'échantillon sera plus important, il sera possible d'examiner la variation de la propension des secteurs et des industries à la capitalisation, le cas échéant.*

5.5 Stocks de capital et consommation de capital en logiciels

Les stocks de capital en logiciels sont estimés selon la Méthode de l'inventaire permanent (MIP), en amortissement linéaire, selon des hypothèses de durées de service de 3 ans (logiciels préemballés) et de 5 ans (logiciels internes et personnalisés). Les durées de service utilisées ici sont les mêmes qu'aux États-Unis, et elles recoupent les résultats concernant les durées de service selon l'EDIR et le suivi[37]. Les stocks sont établis à partir de la série de l'investissement en logiciels, nette de la réduction appliquée à la série de l'investissement en matériel[38]. Les stocks initiaux pour 1981 s'obtiennent via la MIP par le report rétrospectif des séries de l'investissement en logiciels (en fonction de leur croissance par rapport à 1981-1982) à 1978 ou 1976, selon la durée de service. Les estimations pour la consommation de capital, selon la MIP, sont fondées sur le coût historique pour le secteur des entreprises et un coût de remplacement pour le secteur public. Cela est conforme aux estimations de PCA des entreprises et des administrations publiques que l'on trouve actuellement dans les comptes.

6.0 L'estimation des séries chronologiques annuelles et trimestrielles, selon les industries et les provinces, pour l'investissement en logiciels

Alors que l'approche générale exposée plus haut s'applique à la série chronologique complète, les sources et les méthodes varient dans le temps à cause de lacunes statistiques de périodes antérieures ou parce qu'on ne dispose pas encore des résultats d'enquête des années récentes. Les annexes Tableaux A.1-E.1 et A.3-E.3 contiennent des détails pour la série annuelle, nationale 1981-2000 des investissement en logiciels, tandis que les tableaux A.3-E.3 contiennent des détails sur la série trimestrielle nationale à partir de 1997. Ci-après un résumé de ces détails et une brève analyse de la répartition par branche d'activité et par province/territoire des investissements en logiciels pour les Comptes d'entrées-sorties et les Comptes économiques provinciaux.

6.1 Estimations nationales annuelles par secteur

Du côté de l'offre, la production intérieure de 1986 à 1998 pour les logiciels préemballés et personnalisés vient des Comptes d'E/S et de l'Enquête sur les services informatiques (ESI), respectivement. On utilise certaines recettes selon l'ESI (1981-1985) pour faire remonter cette série à 1981. Ce sont les données de rémunération selon l'Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail (EERH) pour les branches de l'édition de logiciels et de la conception de systèmes informatiques et des services connexes respectivement, qui servent à les extrapoler à 2000. On estime les marges sur les logiciels préemballés en utilisant un pourcentage fixe des ventes intérieures, pourcentage qui est basé sur les données d'E/S pour 1997-1998. Dans le cas des logiciels personnalisés, on applique le même taux que les marges valables pour les services d'informatique professionnels et de traitement – soit le taux de 1997 – jusqu'à 2000. Les importations de logiciels (y compris les logiciels personnalisés sur supports matériels) viennent des données des Douanes à compter de 1996. La série est ramenée à 1988 par analyse des

---

[37] *Dans l'EDIR de 1998, 30 % des répondants ayant des dépenses en capital pour les logiciels ont rapporté une durée de vie utile estimative de trois ans pour ces logiciels, alors que 40 % en ont rapporté une de cinq ans. Dans l'enquête de suivi, la durée de vie utile estimative typique était de cinq ans pour les logiciels internes et personnalisés et de trois ans pour les logiciels préemballés.*

[38] *Idéalement, on aurait estimé la valeur brute des stocks de logiciels et les stocks de logiciels déjà capitalisés en utilisant des indices de prix de logiciels et des durées de service pour les premiers ainsi que des indices de prix de matériel et des durées de service pour les seconds, bien que cette approche se soit avérée très difficile à appliquer. Après la préparation de ces estimations toutefois, la Division de l'investissement et du stock de capital (DISC) de Statistique Canada a réexaminé et résolu ce problème d'estimations brutes par opposition aux estimations nettes. Leurs estimations pour les dernières années seront intégrées en permanence dans le SCN. Leurs estimations pour la période antérieure (1981-1997) seront intégrées à la première occasion. On pourrait signaler que la DISC a employé la méthode MIP, les mêmes hypothèses de durée de vie et les mêmes prix qu'ici. En outre, elle a préparé des estimations selon trois formes d'amortissement : linéaire, intégrale géométrique et hyperbolique.*

importations de toutes les marchandises qui comprennent des logiciels (selon les descriptions de marchandises SH)[39] puis, par extrapolation linéaire, jusqu'à 1981. Les logiciels personnalisés sont réputés former 25 % (selon les données de 1996-1999) des importations de marchandises en logiciels sur la période 1981-1995. Les redevances de logiciels payées à l'étranger entre 1990 et 2000 selon la BDP sont établies rétrospectivement jusqu'en 1981 pour les importations de logiciels personnalisés.

Du côté de la demande, les exportations de marchandises qui sont des logiciels (traités comme préemballés) viennent des données douanières à compter de 1997. Les données sur les exportations de logiciels personnalisés pour 1997-1998 proviennent de l'ESI, et sont extrapolées jusqu'en 2000 en fonction des recettes au titre des services informatiques selon la BDP. On utilise les recettes étrangères selon l'ESI pour remonter à 1981 pour les deux séries. La correction BDP pour la sous-évaluation des exportations de marchandises en logiciels, connues pour 1999-2000, est fixée à 57 % pour 1981-1988, pourcentage fondé sur les données de 1989. Les droits de licence pour les logiciels préemballés et les autres redevances provenant de l'étranger pour 1990-2000 proviennent de la BDP. Pour faire remonter la première série à 1981, on suppose un ratio fixe par rapport aux exportations de marchandises à la valeur du contenu, ratio fondé sur les données de 1990. La deuxième série est tenue pour égale à 28 % des exportations de logiciels personnalisés pour 1981-1989, pourcentage fondé sur les données de 1990. Enfin, les dépenses personnelles en logiciels proviennent des Comptes d'E/S (1981-1998) et de l'EDM 1999, et sont extrapolées jusqu'en 2000 en fonction des dépenses personnelles en « machines et matériel de bureau » selon les CRD.

Les corrections pour les logiciels incorporés dans le matériel sont fondées sur les données d'E/S pour 1981-1997. Pour les logiciels préemballés, la tendance est prolongée subjectivement d'un montant négligeable pour 1998-2000. La correction pour les logiciels personnalisés est fixée à 11 % des ventes intérieures pour 1998-2000, pourcentage fondé sur les données de 1997.

L'investissement public est établi à partir de deux séries, pour les logiciels préemballés et personnalisés, dont l'une pour les logiciels déjà déclarés dans les dépenses en capital et l'autre pour les dépenses autres qu'en capital. Ainsi qu'il a déjà été mentionné, on établit les premières en imputant aux administrations publiques et aux entreprises des estimations pour le total des logiciels déjà capitalisés, en fonction de leur part respective de l'investissement en matériel. Cette dernière série est fondée sur un pourcentage fixe de l'investissement total, en logiciels de chaque type, et les pourcentages sont fondés sur les données d'E/S pour 1997-1998. La série pour l'investissement public est obtenue de façon résiduelle.

Les estimations repères des logiciels internes pour 1981, 1985, 1990 et 1995 suivent les étapes exposées plus haut.[40] La correction pour les autres coûts pour les employeurs augmente avec le temps, passant de 10 % des traitements et salaires bruts en 1981 à 14 % en 1995. La correction pour le travail effectué sur des logiciels à incorporer et/ou à vendre augmente aussi

---

[39] *Depuis 1996, les logiciels ont été sensiblement identifiés dans les statistiques sur les importations de marchandises. Entre 1988 et 1996, ils étaient regroupés sous plusieurs codes SH, mais il était généralement impossible de les différencier des bandes et disques préenregistrés. Les classifications d'importations canadiennes antérieures ne font aucune mention de logiciels. Un examen des données sur les importations des logiciels et autres biens entre 1996 et 1999 avec lesquels étaient regroupés les logiciels (c.-à-d. les autres bandes et les disques préenregistrés) a démontré que les importations de logiciels augmentaient plus rapidement, à savoir de 3,3 points de pourcentage en moyenne. On suppose que c'était également le cas pour la période entre 1988 et 1995, et on a fait un rajustement correspondant lors du report des séries d'importation de logiciels.*

[40] *Il y a deux étapes particulières à noter. La première, c'est que l'estimation de 1981 est basée sur les données de rémunération de 1980 selon le Recensement de 1981 (le Recensement demande quelle a été la rémunération de l'année précédente) avec indexation prospective sur une année pour l'ouverture de la série de l'investissement en 1981. En second lieu, un passage de la Classification type des professions (CTP) de 1980 à la version 1991 à l'occasion du Recensement de 1991 (où le codage est effectué en double selon les deux versions) révèle des estimations plus basses (10 % de moins) pour les « programmeurs » et les « analystes de systèmes » selon la définition de la CTP de 1991. À l'aide des résultats codés en double, on applique une correction par ratio (c.-à-d. : une réduction) aux estimations de 1981 et 1985 pour les aligner sur les estimations subséquentes sur base CDP 1991.*

avec le temps, passant d'une déduction globale de 34 % en 1981 à 43 % en 1995. La déduction augmente avec le temps du fait que l'emploi de programmeurs et d'analystes de systèmes est de plus en plus concentré dans le secteur des services informatiques, où la correction des doubles comptes exige l'exclusion de la quasi-totalité de leur coût de main-d'œuvre. La réduction de 50 % nécessaire pour éviter de compter le travail de routine qui n'est pas du travail de développement s'effectue chaque année[41], tout comme la majoration de 50 % pour les autres coûts non salariaux. Cette majoration est fixe pour 1981-1997, mais sera mise à jour pour les années plus récentes en fonction des derniers résultats de l'ESI, et des révisions annuelles des comptes.

Les estimations intercensitaires s'obtiennent par interpolation linéaire, entre repères, du ratio de l'investissement en logiciels internes par rapport au revenu du travail par branche d'activité, suivie de l'application des ratios interpolés au revenu du travail. Pour 1996 et 1997, on applique les ratios repères de 1995. Par la suite, l'investissement des entreprises en logiciels internes est majoré par rapport à ses niveaux de 1997 selon les données annuelles de l'Enquête sur la population active (EPA) concernant la croissance de la rémunération d'ensemble des programmeurs et des analystes de systèmes employés en dehors du secteur public et, pour éviter les doubles comptes, en dehors du secteur des services informatiques[42]. L'investissement en logiciels internes dans le secteur public est indexé sur la rémunération des programmeurs et des analystes de systèmes qui y sont employés. Cela suppose une distribution fixe de l'investissement en logiciels internes entre les branches à l'intérieur de chaque secteur, à réviser après la publication des données du Recensement de 2001.

6.2 Estimations nationales annuelles par branche d'activité

Des estimations annuelles de l'offre et de l'utilisation intermédiaire ont été établies à partir du niveau de produit pour chaque branche dans les Comptes d'entrées-sorties (E-S) pour 1981-1998. L'« élaboration de logiciels », un service dans les E-S qui ne comprenait anciennement que les logiciels préemballés, est redéfini pour inclure les logiciels préemballés, les logiciels personnalisés (qui faisaient partie antérieurement du produit « services professionnels et de traitement ») et les logiciels internes (une nouvelle entrée dans le système E-S). En outre, certains logiciels commercialisés sont conservés dans les produits « médias enregistrés » et « redevances et droits de permis »[43]. Les logiciels achetés par des entreprises

---

[41] *L'hypothèse implicite selon laquelle le « ratio » ne change pas de façon significative avec le temps semble soulever un doute, particulièrement aux environs et pendant l'année 2000. Lors de la préparation à l'an 2000, beaucoup de projets de conception de logiciels internes ont été probablement mis de côté, puisque les programmeurs et les analystes de systèmes se concentraient sur l'A2K. Depuis, les activités sont revenues à la normale, et les programmeurs et les analystes consacrent la plupart de leur temps à la création de projets, comparativement à l'A2K. Cependant, il y a eu un rajustement afin d'effacer la croissance significative des emplois de programmeurs et d'analystes de systèmes dans le secteur public en 1999, car cette hausse était clairement engendrée par la préparation à l'an 2000. Cela était nécessaire afin d'ajuster le ratio pour éliminer les effets de l'A2K.*

[42] *Les gains des programmeurs et des analystes de systèmes dans l'industrie des services informatiques ne sont pas inclus parce que, comme nous l'avons expliqué plus tôt, la plupart de ces gains ne sont pas comptabilisés dans les estimations des logiciels internes pour éviter le compte en double avec les logiciels achetés. Dans la mesure où les préparatifs pour l'année 2000 (évaluation, essais, correctifs, etc.) ont été donnés en sous-traitance à des entreprises de services informatiques, cette exclusion sert à tempérer les effets du passage à l'année 2000 sur les estimations relatives aux logiciels internes pour le secteur des entreprises. La croissance de l'emploi d'un programmeur et d'un analyste de systèmes dans le secteur privé a plus que triplé entre la première et la deuxième moitié des années 90, soit d'une moyenne de 5 % par année pour 1990-1994 à 16 % pour 1995-1999. La totalité de cette croissance s'est produite dans le secteur des services informatiques, où la croissance de l'emploi de programmeurs et d'analystes de systèmes a plus que doublé, pour passer de 13 % dans l'année dans la première moitié des années 90 à 27 % dans la deuxième. Par contraste, l'emploi d'un programmeur et d'un analyste de systèmes dans le reste du secteur privé a été relativement stable, puisqu'elle a augmenté d'une moyenne de 1 % par année tant au début qu'à la fin des années 90. C'est cette dernière croissance modeste de l'emploi qui explique l'augmentation dans les logiciels internes du secteur privé à la fin des années 90 (concurremment avec l'augmentation des gains horaires et des heures de travail des programmeurs et des analystes de systèmes à l'extérieur du secteur des services informatiques).*

[43] *Il n'a pas été possible de reclassifier tous les logiciels sous le produit « élaboration de logiciels » et de maintenir du même coup la série historique sur les échanges du Canada en biens et en services. Pour maintenir ces totaux, une partie des logiciels sont conservés sous le produit « médias enregistrés ».*

qui sont intégrés dans le matériel informatique et qui sont revendus sont encore traités comme des produits de consommation intermédiaire du produit « élaboration de logiciels », et ils sont entièrement imputés au secteur des services informatiques (dans les dépenses de logiciels déclarées dans l'ESI).

Les montants maintenant comptabilisés à titre d'investissement dans l'« élaboration de logiciels » pour chaque branche du secteur des entreprises commencent à partir des logiciels préemballés et personnalisés considérés comme une dépense. Pour 1981-1997, ces éléments sont reclassifiés dans l'investissement pour utilisation intermédiaire pour chaque branche (selon l'estimation en fonction de l'ancienne définition des comptes)[44]. Pour 1998, sa répartition sectorielle est fondée sur les données de l'ESI sur les ventes par branche cliente. S'ajoutent à cela les logiciels capitalisés. Pour 1981-1997, il y a une reclassification de l'investissement en matériel informatique à l'investissement en logiciels et il y a une répartition entre les branches d'activité selon la répartition pour l'investissement en matériel informatique. Pour 1998, les estimations du CAPEX pour les dépenses en immobilisations pour les logiciels par branche (et par province/territoire) sont classées directement en tant qu'investissement en logiciels. Enfin, les logiciels internes, qui sont déterminés à un niveau détaillé sectoriel (et provincial/territorial), sont ajoutés. Les logiciels classés aux rubriques « médias enregistrés » et « redevances et droits de permis » sont également reclassifiés d'usage intermédiaire à investissement. Ils sont répartis entre les branches selon la répartition de l'investissement en logiciels préemballés, dans le premier cas, et selon la répartition sectorielle des paiements de redevances de logiciels selon la BDP, dans le deuxième cas[45].

Les estimations d'investissement en logiciels pour les secteurs secondaires des administrations publiques pour 1997 et 1998 sont fondées sur les données administratives sur les achats de logiciels, les données de l'ESI sur les ventes par le secteur privé aux administrations publiques et sur les dépenses en capital pour les logiciels (CAPEX). La part des achats des logiciels par les administrations publiques pour chaque secteur secondaire au cours de cette période remonte théoriquement à 1981. Ces parts sont déterminées séparément pour les logiciels préemballés considérés comme une dépense, les logiciels personnalisés considérés comme une dépense, et les achats capitalisés de logiciels. Elles sont appliquées aux dépenses en capital et autres qu'en capital par le secteur public pour les logiciels préemballés et personnalisés (dont il a été question plus tôt) au cours de la période 1981-1996 pour en arriver aux détails par secteur secondaire pour l'investissement en logiciels achetés. L'investissement en logiciels internes par le secteur public de 1981 à 1998 est calculé à partir du niveau détaillé des secteurs secondaires, comme il a été dit plus tôt.

6.3 Estimations annuelles provinciales/territoriales

Les estimations annuelles pour l'investissement en logiciels aux prix courants sont également établies par province et par territoire, de même que par branche d'activité, dans les Comptes E-S à partir de 1997 et actuellement jusqu'en 1998. Ces estimations sont rétrospectives à 1981 et prospectives jusqu'à 2000 pour qu'on puisse y intégrer l'investissement en logiciels dans les Comptes économiques provinciaux. Il n'est pas nécessaire de déduire l'investissement en matériel informatique pour les logiciels déjà capitalisés dans les CEP, parce que ces comptes ne contiennent que des données agrégées sur l'investissement par grande catégorie d'actif. Plutôt, une addition nette est faite seulement à l'investissement dans les machines et le matériel pour les

---

[44] *Toutes les anciennes utilisations intermédiaires des logiciels préemballés, par branche d'activité, sont reclassifiées en tant qu'investissement. Toutefois, parce que les logiciels personnalisés étaient autrefois classés dans le produit plus large des « services professionnels et de traitement », son utilisation à titre d'intrant intermédiaire n'était pas explicitement identifié. Les montants supprimés de l'usage intermédiaire de ce produit plus large sont tels que le total national pour l'investissement en logiciels est bon. La répartition de cet élément « personnalisé » entre les branches est proportionnelle à l'investissement en matériel informatique par branche.*

[45] *Les logiciels retenus sous ces deux produits peuvent être distingués des autres médias enregistrés et des autres redevances et droits de permis en ce sens que seuls les logiciels sont classés en tant qu'investissement.*

logiciels considérés comme une dépense par les organismes (les logiciels capitalisés par les organismes sont déjà inclus en tant qu'investissement en machines et matériel).

Les repères sectoriels nationaux E-S pour les logiciels achetés qui sont considérés comme une dépense (c.-à-d. l'investissement en logiciels net des logiciels internes et logiciels déjà capitalisés, et à l'exclusion des logiciels qui sont encore considérés comme intermédiaires) sont répartis selon le PIB sectoriel par province et territoire, pour 1984-1996. Les résultats de 1984 sont rétrospectifs à 1981 pour le revenu du travail par branche d'activité, province et territoire, et contraints pour correspondre aux repères sectoriels nationaux des E-S pour 1981-1983[46]. Les repères de 1998 sont calculés rétrospectivement jusqu'en 2000 selon le PIB réel par branche d'activité, province et territoire, et ils sont contraints pour correspondre aux estimations nationales pour les secteurs privés et publics.

Dans le cas des logiciels internes, les estimations nationales sont répartis entre les provinces et les territoires selon la répartition provinciale/territoriale des salaires des programmeurs informatiques et des analystes de systèmes dans chaque branche d'activité. La répartition pour chaque branche est fondée sur les repères du recensement pour 1980, 1985, 1990 et 1995, interpolées entre les repères du recensement adjacent, pour les années intersensitaires, et elle suit la répartition de 1995 dans les années censitaires jusqu'en 1998. Pour 1999-2000, les données de l'EPA sur les revenus agrégés des programmeurs informatiques et des analystes de systèmes dans le secteur des entreprises (à l'exclusion des services informatiques) et dans le secteur public, par province, servent à la répartition des estimations nationales pour l'investissement en logiciels internes par les entreprises et les administrations publiques[47]. Ces répartitions provinciales seront mises à jour dans l'avenir avec les résultats du recensement de 2001.

Pour en arriver aux estimations en prix constants de 1997, on corrige par un indice l'addition nette à l'investissement en machines et matériel pour les logiciels en prix courants dans chaque province/territoire, selon l'indice national implicite des prix pour les trois types de logiciels combinés. Il y a ici place à l'amélioration dans l'avenir avec l'intégration des prix provinciaux/territoriaux pour chaque type de logiciels.

6.4 Estimations nationales trimestrielles par secteur

Pour 1981 à 1996, l'investissement en logiciels achetés et logiciels déjà capitalisés suit dans les deux cas le modèle de l'investissement trimestriel en matériel, par secteur. Il en est ainsi des séries désaisonnalisées et brutes, en prix courants et en prix constants, où la série correspondante pour le matériel sert de facteur de distribution trimestrielle. Quant aux logiciels internes, en prix courants et constants, l'investissement est distribué également entre les trimestres de l'année pour le secteur privé et le secteur public (si bien qu'il n'y a pas de comportement saisonnier ici). Les indices trimestriels de prix, désaisonnalisés et bruts, sont calculés implicitement à partir de la série correspondante de l'investissement en logiciels, en dollars courants et en dollars constants.

---

[46] *Pour déterminer la consommation de capital en logiciels, par province/territoire, pour les branches du secteur des entreprises (de même que pour les secteurs secondaires des administrations publiques), la série des investissements (nette des logiciels déjà capitalisés) est calculée rétrospectivement même jusqu'en 1976 (logiciels internes et personnalisés) et en 1978 (logiciels préemballés). Ce calcul est fait en fonction du revenu du travail par branche d'activité, province et territoire. Les résultats sont contraints pour correspondre aux estimations nationales pour l'investissement dans chaque type de logiciels, par secteur, établies pour calculer la consommation de capital en logiciels à l'échelle nationale.*

[47] *Le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest sont théoriquement censés maintenir leur part de 1998 (qui est fondée sur le repère du recensement pour 1995) jusqu'en 1999-2000, et les parts de l'EPA pour les provinces sont rajustées à la baisse en conséquence. À signaler que, depuis 1999, les estimations sont faites pour les Territoires du Nord-ouest (y compris le Nunavut) et ensuite réparties entre les Territoires du Nord-Ouest (à l'exclusion du Nunavut) et le Nunavut selon la part du PIB de chaque territoire, par branche d'activité.*

À compter de 1997, et parce que les données trimestrielles sont plus facilement accessibles, la méthodologie est bien différente. Plutôt que de distribuer la série de l'investissement « net » (logiciels préemballés et personnalisés), on procède à des estimations trimestrielles, désaisonnalisés et brutes, des diverses composantes des soldes de flux de marchandises. La série trimestrielle de l'investissement en logiciels ressort des soldes correspondants. L'investissement en logiciels internes est distribué en fonction de la rémunération trimestrielle des programmeurs et des analystes de systèmes, par secteur, selon les données de l'EPA à compter de 1997 (ce qui introduit un comportement saisonnier). Enfin, les indices trimestriels des prix des logiciels sont construits et désaisonnalisés directement plutôt que d'être calculés implicitement, comme dans la période rétrospective de 1981 à 1996. Les séries trimestrielles en prix constants, désaisonnalisées et brutes, sont calculées implicitement de la série correspondante de l'investissement en logiciels en dollars courants et des indices correspondants des prix des logiciels.

Les composantes du commerce des logiciels dans les soldes de flux de marchandises en logiciels préemballés et personnalisés sont établies trimestriellement, jusqu'au trimestre courant. Pour les autres composantes, par contre, pour obtenir les estimations, il faut distribuer les estimations annuelles en fonction d'une certaine variable-indicateur ou en tenant pour acquis que les relations annuelles entre variables sont valables pour les différents trimestres. La production intérieure de logiciels préemballés, par exemple, est distribuée en fonction de la rémunération trimestrielle de la branche de l'édition de logiciels selon l'EERH. De même, les dépenses personnelles en logiciels préemballés, la production intérieure et les exportations de logiciels personnalisés, sont distribuées en fonction des comportements trimestriels d'indicateurs connexes (voir Tableaux A.3 et B.3). L'investissement trimestriel en logiciels préemballés des administrations publiques et des entreprises, par ailleurs, s'appuie sur l'hypothèse selon laquelle chaque secteur maintient sa part annuelle au cours de chaque trimestre. De même, la série trimestrielle sur les marges, la correction pour les logiciels personnalisés incorporés et les logiciels déjà capitalisés suppose dans tous les cas des ratios fixes provenant des repères annuels les plus récents (voir Tableaux A.3 et B.3). Ces ratios sont mis à jour au fur et à mesure de la disponibilité de nouvelles données repères.

Enfin, les sources et méthodes pour 2000 (détaillées aux Tableaux A.3 – E.3) sont appliquées au trimestre courant de 2001. Il existe certaines séries pour le trimestre en cours (p. ex., commerce des logiciels), et d'autres seront mises à jour soit en fonction de la série d'indicateurs qui a servi à établir leur distribution trimestrielle en 2000, soit selon l'hypothèse du maintien en 2001 des relations entre variables observées en 2000.

Tableau A.1 : Logiciels préemballés

millions de $

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Production intérieure	98	153	203	278	332	450	525	673	851	927
+ Importations nettes (1)	30	35	39	43	52	59	75	66	74	71
+ Marges sur ventes au marché intérieur	71	105	134	178	213	281	332	409	512	553
= Offre au marché intérieur	**199**	**293**	**376**	**499**	**597**	**790**	**931**	**1148**	**1436**	**1551**
- Dépenses personnelles	8	9	13	27	36	48	64	84	106	133
- Corr. pour logiciels à incorporer	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
= Investissement en logiciels préemballés	**191**	**284**	**363**	**472**	**561**	**742**	**867**	**1064**	**1329**	**1417**
dont :										
Administration publique	32	49	62	82	98	133	157	195	247	268
Entreprises	159	236	300	390	463	609	710	868	1082	1149

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Production intérieure	976	1135	1604	1863	1918	2321	2491	3179	4005	4648
+ Importations nettes (1)	12	-47	-65	16	52	86	-63	-52	-40	-41
+ Marges sur ventes au marché intérieur	547	602	851	1040	1090	1332	1406	1669	2195	2550
= Offre au marché intérieur	**1535**	**1689**	**2390**	**2920**	**3060**	**3740**	**3834**	**4795**	**6160**	**7158**
- Dépenses personnelles	151	179	192	231	242	369	389	410	464	492
- Corr. pour logiciels à incorporer	1	1	2	4	6	11	11	12	13	14
= Investissement en logiciels préemballés	**1383**	**1509**	**2195**	**2686**	**2812**	**3360**	**3434**	**4373**	**5682**	**6652**
dont :										
Administration publique	269	292	409	476	497	572	632	664	955	1127
Entreprises	1114	1217	1786	2210	2315	2788	2802	3709	4727	5526

1) *Importations nettes = importations de marchandises – correction DBP pour importations de logiciels personnalisés – exportations de marchandises – correction DBP pour sous-évaluation des exportations – composante permis des exportations de logiciels préemballés.*

Tableau A.2 : Logiciels préemballés (1981-1996)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Production intérieure (1)	Rétrosp. à partir de 1986 sur la croissance de recettes choisies (ESI)					Produit brut des E/S de la marchandise 634 aux prix de production										
+ Marges	Estimation à 55 % de l'offre au marché intérieur (nette des marges), le pourcentage se fonde sur la moyenne des repères annuels de 1997-1998															
+ Importations de marchandises (2)	Rétrosp. à partir de 1988 par extrap. linéaire des taux de croiss. par rapport à 1988-1999							Rétrosp. à partir de 1996 sur la croiss. (augm. de 3,3 % de points) des import. de march. comprenant des log.						Iden. à 1997		
- Corr. BDP pour les import.-logiciels personnalisés	Estimation à 25 % des importations de marchandises; le pourcentage est égal à la moyenne de 1996-1999													Iden. à 1997		
= Offre totale																
- Exportations de marchandises	Rétrospective à partir de 1997 sur la croissance des recettes étrangères du secteur des services informatiques (ESI)															
- Corr. BDP pour la sous-éval. des export.	Estimat. à 57 % des exportations de marchandises, le pourcentage se fonde sur le repère annuel de 1989								Données annuelles fournies par l'U.S. BEA							
- Composante de permis des export.-logiciels préemballés	Est. à 1,2 X les export. de march., à la val. du contenu, au cours de l'ann. act. et des 2 dern. ann., le rapp. se fonde sur le rep. ann. de 1990									Données ann. du sondage BDP des opér. Intern. de services commerciaux						
= Offre au marché intérieur																
- Dépenses personnelles (3)	DP sur E/S marchandise 575					DP sur E/S marchandise 634										
= Usage intermédiaire (ancienne formule)																
- Corr. pour logiciels à incorporer	Hypothèse zéro (négligeable en 1986)					50 % de l'utilisation intermédiaire (prix des acheteurs) des E/S marchandise 634 dans la fabrication d'ordinateurs (E/S secteur 128)										
= Investissement en logiciels préemballés																
dont :																
Administration publique	Estimat. à 12 % total de l'investissement en logiciels préemballés, le % se fonde sur la moyenne des repères annuels de 1997-1998, plus la part des adm. publ. pour les logiciels préemballés déjà capit.															
Entreprises	Calculé en tant que différence entre le total de l'investissement en logiciels préemballés et l'investissement connexe des admin. publ.															

1) *Enquête sur les services inform. (ESI). Les E/S de la marchandise 634 sont le dével. de prod. de log. ou de log. préemb. pour 1986-96. Pour 1997-98, cette marchandise a été redéfinie de manière à englober les logiciels internes et personnalisés.*
2) *Au cours de la période de 1988 à 1995, les logiciels sont énumérés selon plusieurs codes du Système harmonisé de classification douanière, mais ne peuvent pas être déterminés séparément des bandes/disques enregistrés en général. Les 3,3 % ajoutés ici reflètent la différence moyenne annuelle dans la croissance des importations de cette gamme plus vaste de marchandises par comparaison aux logiciels entre 1996-99.*
3) *Dépenses personnelles (DP); les E/S de la marchandise 575 sont « le développement des logiciels, le service et la location informatiques » ce qui, dans le cas des dépenses personnelles, ne couvre que les logiciels préemballés.*

Tableau A.3 : Logiciels préemballés (1997-2000)

	1997	1998	1999	2000
Production intérieure (1)(2)	Produit brut des E/S de la march. 634, net des log. int. et personn., répartis trimestr. comme en 1999-2000		Repère de 1998 proj. et répartit trimestr. sur la rémun. pour édition de logiciels (SCIAN 5112) tirée de l'EERHT	
+ Marges	Marg. sur les E/S de la march. 634 nettes des log. personn., répar. trimestr. sur l'offre au marché int.(nette de marge)		Estimat. à 55% de l'offre au marché int. (nette des marges) ann. et trimestr.	
+ Importations de marchandises	Données mensuelles douanières des importations de logiciels			
- Corr. BDP pour les import. de log. personn.	Données mensuelles douanières des importations de logiciels choisies			
= Offre totale				
- Exportations de marchandises	Données mensuelles douanières des exportations plus ré-exportations			
- Corr. de BDP pour la sous-évaluation des export.	Données annuelles et trimestrielles - des données mensuelles fournies par l'U.S. BEA			
- Composante permis des export. de logiciels préemballés	Chiffres annuels tirés des enquêtes sur la BDP des opér. int. de services commerciaux, avec des valeurs trimestr. interpolées à partir de plus de renseignements globaux provenant des enquêtes trimestr. sur la BDP			
= Offre au marché intérieur				
- Dépenses personnelles (3)(4)	DP sur les E/S de la march. 634, répart. trim. avec les DP relat. aux mach. et équip. de bur. (JTO22) tirées de CRD		Chiffres annuels de l'EDM répartis trim. avec JTO22	Repère 1999 prévu et réparti trim. avec JT022
= Utilisation intermédiaire (ancienne formule)				
- Correction pour les log. à incorporer	Comme en 1996, répartition égale par trimestre	Estimation rationnelle des tendances pour les chiffres annuels, avec répartition égale par trimestre (petites sommes)		
= Investissement en logiciels préemballés				
dont :				
Administration publique	Repères annuels des E/S, répartis trimestriellement sur l'investissement total en logiciels préemballés		12 % de l'invest. dans les log. préem. + part adm. publ. des log. préemb. déjà capit., ann. et trimestr.	
Entreprises	Calculé comme étant la différence entre le total des investissements en logiciels préemballés et l'investissement connexe des administrations publiques			

1) *Les E/S de la marchandise 634 sont le dével. de prod. de log. ou de log. préemb. pour 1986-96. Pour 1997-98, cette marchandise a été redéfinie de manière à englober les logiciels internes et personnalisés.*
2) *Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail (EERHT)*
3) *Comptes des revenus et dépenses (CRD)*
4) *Enquête sur les dépenses des ménages (EDM)*

Tableau B.1 : Logiciels personnalisés

millions de $

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Production intérieure (1)	175	205	221	289	343	452	551	866	834	1062
+ Importations nettes (2)	77	94	110	131	167	197	248	261	328	391
+ Marges sur ventes au marché intérieur	3	3	4	5	6	5	6	9	9	12
= Offre au marché intérieur	**254**	**303**	**335**	**424**	**517**	**653**	**805**	**1136**	**1171**	**1464**
- Corr. pour les logiciels à incorporer	20	23	27	34	47	50	63	91	101	122
= Investissement en logiciels personnalisés	**234**	**279**	**308**	**390**	**470**	**603**	**742**	**1046**	**1071**	**1343**
dont :										
Administration publique	15	18	20	26	31	41	50	72	75	96
Entreprises	219	262	288	365	439	562	692	973	996	1247

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Production intérieure (1)	1120	1108	1490	2005	1797	2186	3081	3210	3950	4805
+ Importations nettes (2)	423	355	371	291	230	111	122	-96	-287	-271
+ Marges sur ventes au marché intérieur	32	28	35	44	32	39	60	59	69	85
= Offre au marché intérieur	**1575**	**1491**	**1896**	**2340**	**2059**	**2336**	**3264**	**3172**	**3732**	**4619**
- Corr. pour les logiciels à incorporer	128	123	192	280	250	274	371	361	424	525
= Investissement en logiciels personnalisés	**1447**	**1368**	**1704**	**2060**	**1809**	**2062**	**2893**	**2812**	**3308**	**4094**
dont :										
Administration publique	106	100	119	137	120	132	170	191	209	261
Entreprises	1341	1268	1585	1923	1689	1930	2723	2620	3099	3833

1) Production intérieure comprend redevances pour logiciels, reçues de l'étranger.
2) Importations nettes = importations de logiciels personnalisés + redevances pour logiciels, paiements à l'étranger – recettes de l'étranger pour logiciels personnalisés – redevances pour logiciels, reçues de l'étranger

Tableau B.2 : Logiciels personnalisés (1981-1996)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Production intérieure(1)	Rétrosp. à partir de 1986 sur la croiss. de recettes choisies (ESI)					Recettes de l'industrie à partir du « développement de log. personn. » et « la programmation de contrats » (ESI)										
+ Redevances sur les logiciels, de l'étranger	Estimat. à 28 % des recettes sur les ventes de log. personn. à l'étr., % basé sur le repère ann. de 1990								Données annuelles des sondages de BDP des opér. intern. des services commerciaux							
+ Marges (2)	Rapport de la prod. inter. des log. personnalisés en fonction du produit brut des E/S marchand. 575 (1981-85) et 636 (1986-97) dont font partie les concepts personn., appliqués aux marges des mêmes marchandises															
+ Importations-logiciels personnalisés	Équivalant de la déduction de la BDP des importations des logiciels personn. saisis dans les importations de marchandises dans l'estimation des logiciels personn., avec le signe inversé															
+ Redevances de logiciels, paiements à l'étranger	Estimat. à 2,5 X les import. de log. personn. au cours de l'ann. act. et des 2 dern. années, rapport fondé sur le repère de 1990								Données annuelles des sondages BDP des opér. intern. de services commerciaux							
= Offre totale																
- Recettes des ventes à l'étr. de logiciels personn.	Rétrospective à partir de 1997 sur la croissance des recettes à l'étranger du secteur des services informatiques (ESI)															
- Redevances sur les logiciels, de l'étranger	Estimat. à 28 % des recettes sur les ventes à l'étranger de logiciels personnalisés, le % se fonde sur le repère de 1990								Données annuelles des sondages BDP des opérations internationales de services commerciaux							
= Offre au marché intérieur																
- Corr. pour les logiciels à incorporer(2)	Offre au marché intérieur attribuée à travers les secteurs en fonction de l'utilis. des E/S de march. 575 (1981-85) et 636 (1996-97); déduction égale 40 % des montants attribués aux secteurs de prod./incorporation de logiciels															
= Investissement en logiciels personnalisés																
dont :																
Administration publique	Estimat. à 5 % du total d'investissement en logiciels personnalisés, le % se fonde sur la moyenne des repères de 1997-98, + la part de l'adm. publ. en matière de logiciels personn. déjà capit.															
Entreprises	Calculé en tant que différence entre l'investissement total dans le logiciel personnalisé et l'investissement connexe des admin. publiques															

1) *Enquête sur les services inform. (ESI).*
2) *Les E/S de la marchandise 575 sont « le développement des logiciels, le service et la location informatiques »; les E/S de la marchandise 636 sont des « services informatiques professionnels de traitement ».*

Tableau B.3 : Logiciels personnalisés (1997-2000)

	1997	1998	1999	2000
Production intérieure(1)	Sources annuelles et méthodes identiques à celles de 1986-96, répartition trimestrielle comme en 1999-2000		Rep. 1998 prévu et réparti trimestr. sur la rémun. pour la conc. inform. et serv. conn. (SCIAN 5415) du EERHT	
+ Redevances de logiciels, reçues de l'étranger	Chiffres annuels tirés des données trimestr. des enquêtes sur les opér. Intern. de serv. comm. (ajoutés ici parce que les recettes provenant des redevances de logiciels ne sont pas incluses dans la production interne)			
+ Marges	Repères annuels des E/S, répartis trimestriellement sur l'approvisionnement au marché intérieur (nets de marge)		Estimat. à 2 % de l'offre au marché intérieur (nette de marge), ann. et trimestr.	
+ Importations de logiciels personnalisés	Données mensuelles douanières des importations de logiciels			
+ Redevances de logiciels, paiements à l'étranger	Chiffres annuels tirés des enquêtes sur la BDP des opér. int. de services commerciaux, avec des valeurs trimestr. interpolées à partir de plus de renseignements globaux provenant des enquêtes trimestr. sur la BDP			
= Offre totale				
- Recettes des ventes à l'étranger (2)	Recettes étrang. prov. du dével. de log. personn. (ESI) réparties trimestr. sur les recettes des serv. inform. BDP		Repère annuel de 1998 prévu et réparti trimestriellement sur les services informatiques BDP, recettes	
- Redevances sur les logiciels, reçues de l'étranger	Chiffres annuels tirés des enquêtes sur la BDP des opér. int. de services commerciaux, avec des valeurs trimestr. interpolées à partir de plus de renseignements globaux provenant des enquêtes trimestr. sur la BDP			
= Offre au marché intérieur				
- Correction pour les logiciels à incorporer	Comme en 1986-96, répart. trim. sur l'approv. au marché int.	11 % de l'offre au marché intérieur, annuellement et trimestriellement		
= Investissement en logiciels personnalisés				
dont :				
Administration publique	Investiss. des admin. publ. dans les log. personn. des E/S, réparti trimestr. sur l'invest. total en log. personn.		5 % de l'invest. dans les log. personn. + la part des admin. publ. en log. personn. déjà capitalisés, ann. et trimestr.	
Entreprises	Calculé comme étant la différence entre l'investissement total en logiciels personnalisés et l'investissement connexe des administrations publiques, annuellement et trimestriellement			

1) Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail (EERHT)
2) Enquête sur les services informatiques (ESI)

Tableau C.1 : Logiciels internes

millions de $

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Tot. de la rém. Des program./anal. des syst.	1228				2347					4572
X Rapp. de rémun. et RST sur rémun. (1)	1.10				1.10					1.11
= Rémun. et RST des programm./analystes	**1344**				**2594**					**5058**
- Corr. pour les log. Incorp./vendus	458				934					1897
- Corr. pour trav. n'ayant pas trait au dével.	443				830					1581
= Coût de main-d'œuvre des logiciels internes	**443**				**830**					**1581**
+ Autres coûts n'ayant pas trait à la main-d'œuvre	204				382					727
= Investissement en logiciels internes	**647**	**775**	**908**	**1067**	**1212**	**1398**	**1582**	**1818**	**2056**	**2308**
dont :										
Administration publique	229	273	311	349	380	442	499	560	642	742
Entreprises	418	503	596	717	833	956	1083	1258	1415	1566

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Tot. de la rém. Des program./anal. des syst.					6240					
X Rapp. de rémun. et RST sur rémun.					1.14					
= Rémun. et RST des programm./analystes					**7117**					
- Corr. pour les log. Incorp./vendus					3032					
- Corr. pour trav. n'ayant pas trait au dével.					2043					
= Coût de main-d'œuvre des logiciels internes					**2043**					
+ Autres coûts n'ayant pas trait à la main-d'œuvre					940					
= Investissement en logiciels internes	**2485**	**2609**	**2720**	**2832**	**2982**	**3065**	**3240**	**3372**	**3776**	**4310**
dont :										
Administration publique	818	877	903	918	947	933	921	965	1157	1421
Entreprises	1667	1732	1817	1913	2035	2131	2319	2407	2619	2889

1) *Rémunérations et revenus supplémentaires du travail (rémun. et RST)*

Tableau C.2 : Logiciels internes (1981-1996)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Tot. de la rém. Des program./anal. des syst. (1)	Donn. pour 1980, 1985, 1990 et 1995 du recens., par sect., en utilis. les CTP 91, CTP062 et CTP063 (1990-95) CTP80 2183 (1980-85), chif. pour 1980-85 sont corr. pour vent. la class. profess., donn. de 1980 indexées à 1981															
X Rapp. de rémun. et RST sur rémun., par secteur (2)	Les rapp. pour 1981, 1985, 1990 et 1995 à partir des ES, sont appl. en pren. pour hyp. les mêmes coûts add. pour les progr./anal. que tous les aut. trav. dans ch. sect.; les moy. des rapp. des sect. sont sup. de 1,10 à 1,14 à 1981-95															
= Rémun. et RST des programm./analystes																
- Corr. pour les log. Incorp./vendus	Pour 1981, 1985, 1990 et 1995, on a retr. la part. des frais de main-d'œuvre dans les sect. de fabr./intégr. de log. qui dépass. les seuils; 34 % de la réd. gén. pour 1981, 36 % pour 1985 et 38 % pour 1990 et 43 % pour 1995															
- Corr. pour trav. n'ayant pas trait au dével.	Pour 1981, 1985, 1990 et 1995, une réduction arbitraire de 50 % est appliquée à tous les secteurs															
= Coût de main-d'œuvre des logiciels internes																
+ Autres coûts n'ayant pas trait à la main-d'œuvre(3)	Pour 1981, 1985, 1990 et 1995, aj. 46 % au coût de la m.-d'oeuv., le % se fonde sur le rapp. des dép. d'expl. en fonct. du coût de la m.-d'oeu. pour les «dével. de log. person.» (ESI 1997), le % s'appl. à tous les sect.															
= Investissement en logiciels internes	Rep. ann. intercens. et postcens. obt. par une interpoll. lin. du rapp. entre l'invest. en log. int. et le rev. de la m.-d'oeuv. (par E/S de l'ind.), les rapp. corr. étant appl. aux rev. de la m.-d'oeuv. (par E/S du sect.) pour 1981-1997															
dont :																
Administration publique	Somme des estimations pour les « secteurs » appartenant à l'administration publique															
Entreprises	Somme des estimations pour les « secteurs » appartenant au secteur des entreprises															

1) *Les CTP80 et 91 sont les classific. types des professions, de 1980 à 1991; les CTP62 et 63 sont les codes pour les « analystes de syst. informat. » et « programmeurs inform. », tandis que le 2183 est pour les « anal. de syst., programm. inform. et connexes »*
2) *Rémunérations et revenus supplémentaires du travail (rémun. et RST)*
3) *Enquête sur les services informatiques (ESI)*

Tableau C.3 : Logiciels internes (1997-2000)

	1997	1998	1999	2000
Tot. de la rémun. des program./anal. des syst.	sans objet			
X rémun. de la rémun. et RST en fonct. de la rémun. par secteur (1)	sans objet			
= Rém. et RST des program./anal.				
- Corr. pour les logiciels intégrés/vendus	sans objet			
- Corr. pour travaux n'ayant pas trait au dével.	sans objet			
= Coût de la main-d'œuvre des logiciels internes				
+ Autres coûts n'ayant pas trait à la m.-d'oeuvre	sans objet			
= Investissement en logiciels internes				
dont :				
Administration publique	Comme en 1981-96, répart. trimestr. comme en 1998-2000	Repère de 1997 prévu et réparti trimestr. sur les gains cumulatifs des programmeurs et des analystes de syst. dans la fonction publique, selon l'EPA		
Entreprises	Comme en 1981-96, répart. trimestr. comme en 1998-2000	Rep. de 1997 prévu et réparti trimestr. sur les gains cum. des program./anal, dans tous les sect. indus., sauf la fonct. publ. et le sect. des serv. inform., selon l'EPA		

1) Rémunération (rémun.); rémun. et revenu supplémentaire de travail (RST)
2) Enquête sur la population active (EPA)

Tableau D.1 : Logiciels déjà capitalisés

millions de $

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Logiciels déjà capitalisés	117	172	231	318	409	554	700	931	1076	1209
dont :										
Préemballés	35	59	84	122	159	230	291	385	481	513
Personnalisés	24	33	41	58	77	107	143	217	222	278
Internes	59	80	106	138	173	217	266	329	372	418
dont :										
Administration publique	13	19	24	33	40	57	69	91	112	131
Entreprises	104	153	207	285	369	498	632	840	963	1078

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Logiciels déjà capitalisés	1251	1303	1641	1912	1933	2199	2430	2776	3426	4037
dont :										
Préemballés	501	546	794	972	1018	1216	1243	1583	2056	2407
Personnalisés	300	284	353	427	375	428	600	583	686	849
Internes	450	473	493	513	540	555	587	611	684	781
dont :										
Administration publique	141	147	186	195	194	204	216	250	327	396
Entreprises	1109	1155	1455	1717	1739	1995	2213	2526	3100	3641

Tableau D.2 : Logiciels déjà capitalisés (1981-1996)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Préemballés (1)	% des baiss. capit. linéair. à part. de 36 % en 1988 à 18 % en 1981 du tot. d'invest. en log. préemb.							Estimés à 36 % de l'invest. total des log. préemballés, le % se fonde sur le suivi de l'EDIR								
Personnalisés	% de baisse cap. linéairement de 21 % en 1988 à 10 % en 1981 du total de l'invest. en log. personn.							Estimés à 21 % de l'invest. total des log. personn., le % se fonde sur le suivi de l'EDIR								
Internes	% de baisse cap. linéairement de 18 % en 1988 à 9 % en 1981 du total de l'invest. en log. internes							Estimé à 18 % de l'invest. total en log. internes, le % se fonde sur un suivi de l'EDIR								
Répartition administration/entreprises	Les log. préemb. et personn. déjà capit. sont attribués à l'adm. publ. et aux entr. selon leur part respective dans l'invest. en matériel; les log. internes déjà capit. sont attribués à 100 % au sect. des entrepr.															

1) Enquête sur les dépenses en immobilisations et en réparations (EDIR)

Tableau D.3 : Logiciels déjà capitalisés (1997-2000)

	1997	1998	1999	2000
Préemballés (1)	Estimés à 36 % de l'investissement total en logiciels préemballés, le % se fonde sur le suivi de l'EDIR, annuellement et trimestriellement			
Personnalisés	Estimés à 21 % de l'investissement total en logiciels préemballés, le % se fonde sur le suivi de l'EDIR, annuellement et trimestriellement			
Internes	Estimés à 18 % de l'investissement total en logiciels préemballés, le % se fonde sur le suivi de l'EDIR, annuellement et trimestriellement			
Répartition administrations publiques/entreprises	Les log. préemb. et personn. sont déjà capit. (trimestr. et ann.) et attribués au sect. des admin. publ. et à celui des entrepr. selon leur part ann. resp. en invest. en matériel, les log. int. déjà capit. sont attrib. à 100 % au sect. des entr.			

1) Enquête sur les dépenses en immobilisations et en réparations (EDIR)

Tableau E.1 : Indices de prix (1997=100)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Préemballés	502,1	473,4	426,0	379,7	347,3	303,6	283,8	250,2	207,7	180,5
Personnalisés	101,1	107,6	109,2	111,2	114,3	112,0	111,8	111,0	108,8	107,1
Internes	61,6	68,0	71,7	76,0	81,1	82,3	83,9	86,4	88,9	91,0
Administration publique	63,0	69,2	72,6	77,3	81,7	83,4	85,1	86,9	89,1	92,0
Entreprises	60,8	67,4	71,2	75,4	80,8	81,7	83,3	86,2	88,8	90,5

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Préemballés	170,7	137,5	132,6	122,2	115,8	109,1	100,0	93,6	91,0	91,8
Personnalisés	105,3	100,5	100,0	100,4	98,6	99,3	100,0	100,1	101,2	104,7
Internes	90,6	91,0	91,5	94,4	93,7	96,4	100,0	102,3	104,7	109,2
Administration publique	91,1	92,5	94,6	96,7	95,8	96,7	100,0	102,7	105,2	110,1
Entreprises	90,4	90,2	89,9	93,3	92,7	96,2	100,0	102,1	104,5	108,8

Tableau E.2 : Indices de prix (1997=100) (1981-1996)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Préemballés	Indices des prix des log. préemb. U.S. BEA, corr. pour le change, pondérés par l'import. de l'offre au marché int. + le même indice, non corr. pour le taux de change, pondéré par la part int. de l'offre au marché int.															
Personnalisés	Indices de prix construits à partir de la moyenne pondérée des variations annuelles en pourcentage des indices de prix pour les logiciels internes (poids arbitraire de 75 %) et des logiciels préemballés (poids arbitraire de 25 %)															
Internes	Moyenne pondérée des indices de prix des logiciels internes pour les secteurs des administrations publiques et des entreprises, leurs parts respectives pondérant l'investissement en logiciels internes															
Administration publique	Moyenne pondérée des indices du coût de la main-d'œuvre pour les administrations publiques (poids de 68,5 % et des autres coûts n'ayant pas trait à la main-d'œuvre pour les logiciels internes (poids de 31,5 %)															
Entreprises	Moyenne pondérée des indices du coût de la main-d'œuvre pour les entreprises (poids de 68,5 %) et autres coûts n'ayant pas trait à la main-d'œuvre pour les logiciels internes (poids de 31,5 %)															
Internes - Coût de la main-d'œuvre																
Administration publique(1)	Indice des gains hor. moy. (GHM) des program./anal. de l'adm. publ.; repères de 1980, 1985, 1990 et 1995 du recens. avec inter extrap. des chiff. ann. sur l'ind. à pondér. fixe des GHM dans les admin. publiques (EERHT)															
Entreprises	Indice des gains hor. moy. (GHM) des progr./anal. dans les entrep.; repères de 1980, 1985, 1990 et 1995 selon le recens., avec inter extrap. des chiff. ann. sur l'indice à pondér. fixe des GHM dans les entreprises (EERHT)															
Internes - Autr. coûts n'ayant pas trait à la m.-d'oeuv.	Indice implicite des prix pour les intrants intermédiaires aux E/S du sect. 202 (services inform. et connexes)															

1) Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail (EERHT)

Tableau E.3 : Indices de prix (1997=100) (1997-2000)

	1997	1998	1999	2000
Préemballés (1)	Même méthode qu'en 1981-96 mais trimestriellement, avec chiffres annuels tirés des valeurs trimestrielles			Chiffres tirés de l'IPP mensuel, logiciels préemballés (BLS)
Personnalisés	Même méthode qu'en 1981-96 mais trimestriellement, avec données annuelles provenant des données trimestrielles			
Internes	Même méthode qu'en 1981-96, mais trimestriellement, avec données annuelles provenant des données trimestrielles			
Administration publique	Même méthode qu'en 1981-96, mais trimestriellement, avec données annuelles provenant des données trimestrielles			
Entreprises	Même méthode qu'en 1981-96, mais trimestriellement, avec données annuelles provenant des données trimestrielles			
Internes - Coût de la main-d'œuvre				
Administration publique (2)	Indice construit à partir des variations trimestrielles en pourcentage des gains horaires moyens des programmeurs et des analystes de systèmes employés dans la fonction publique, selon l'EPA			
Entreprises	Indice construit à partir des variations trimestrielles en pourcentage des gains horaires moyens des programmeurs et des analystes de systèmes employés dans toutes les industries, sauf la fonct. publ. et le sect. des services informatiques, selon l'EPA			
Internes - autr. coûts n'ayant pas trait à la m.-d'oeu.	Indice des prix de Lapeyres (à pondération fixe de 1997) des intrants intermédiaires aux E/S du secteur 202 (ordinateurs et services connexes) trimestriellement, avec valeur annuelle tirée des valeurs trimestrielles			

1) On utilise l'indice des prix de prod. (IPP) mens. de l'U.S. Bureau of Labour Statistics (BLS) pour les log. préemb. (ID : PCU7372#2) afin de mettre à jour l'indice des prix des log. préemb. BEA. Comme pour le BEA, l'IPP de BLS est diminué de 3,15 % points par année.

2) Enquête sur la population active (EPA).

Série technique

La Division des comptes des revenus et dispenses (DCRD) offre des tirés à part d'articles techniques, que l'utilisateur peut obtenir sans frais. Voici la liste des tirés à part disponibles. Pour obtenir des copies, vous pouvez communiquer avec la responsable des services aux clients au 613-951-3810 ou vous pouvez écrire à DCRD, Statistique Canada, 21e étage, édifice R.H. Coats, Tunney's Pasture, Ottawa, Ontario, K1A OT6. (Internet: iead-into-dcrd@statcan.ca)

1. «Les indices de prix Laspeyres, Paasche et en chaîne dans les comptes des revenus et dépenses», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, quatrième trimestre 1988.
2. «Document technique sur le traitement de la production de céréales dans les comptes trimestriels des revenus et dépenses», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, premier trimestre 1989.
3. «Révision des données de la période 1985-1988 dans les comptes nationaux des revenus et dépenses», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, premier trimestre 1989.
4. «Incorporation dans les comptes des revenus et dépenses d'une décomposition de (investissement en machines et matériel», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, troisième trimestre 1989.
5. «Les nouvelles estimations provinciales de la demande intérieure finale en prix constants», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, quatrième trimestre 1989.
6. «Produit intérieur brut en termes réels. sensibilité au choix de l'année de base», tiré à part de ***L'Observateur économique canadien***, mai 1990.
7. «Révisions des données de la période 1986-1969 dans les comptes nationaux des revenus et dépenses», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, premier trimestre 1990.
8. «Les indices de volume dans les comptes des revenus et dépenses», tiré a pan de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, premier trimestre 1990.
9. «Un nouvel indicateur des tendances de l'inflation par les salaires», tiré a pan de ***L'Observateur économique canadien***, septembre 1989.
10. «Tendances récentes des salaires», tiré à part de ***L'Emploi et le revenu en perspective***, hiver 1990.
11. «Le système de comptabilité nationale du Canada et le système de comptabilité nationale des Nations Unies», tiré à part de ***comptes nationaux des revenus et dépenses***, troisième trimestre 1990.
12. «La répartition des impôts indirects et des subventions aux composantes de la dépense finale», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, troisième trimestre 1990.
13. «Le traitement de la TPS dans les comptes des revenus et dépenses», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, premier trimestre 1991.
14. «L'introduction des indices de volume en chaîne dans les comptes des revenus et dépenses», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, premier trimestre 1991.
15. «Révisions des données de la période 1987-1990 dans les comptes nationaux des revenus et dépenses», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, deuxième trimestre 1991.
16. «Estimations en volume du commerce international des services commerciaux», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, troisième trimestre 1991.
17. «Le défi de la mesure dans les comptes nationaux», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, quatrième trimestre 1991.
18. «Étude sur le flux des services de consommation générés par le stock de biens de consommation», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, quatrième trimestre 1991.
19. «La valeur du travail ménager au Canada. 1986», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, premier trimestre 1992.
20. «Révisions des données de la période 1988-1991 dans les comptes nationaux des revenus et dépenses», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, estimations annuelles. 1980-1991.
21. «Achats outre-frontière - Tendances et mesure», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, troisième trimestre 1992.
22. «Comment lire» les statistiques produites par le gouvernement: un guide pratique», tiré à part de ***Options Politiques***, vol. 14, n° 3, avril 1993.

23. «L'Actualité des comptes des revenus et dépenses trimestriels: une comparaison à l'échelle internationale», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, premier trimestre 1993.

24. «Comptes nationaux des revenus et dépenses: Estimations révisées pour la période de 1989 à 1992», *tiré à part de* ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, estimations annuelles, 1981-1992.

25. «Comparaisons internationales des quantités et des prix: parités de pouvoir d'achat et dépenses réelles, Canada et États-Unis», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, estimations annuelles, 1981-1992.

26. «La ventilation par secteur du PIB au coût des facteurs», tiré à part de ***comptes nationaux des revenus et dépenses***, troisième trimestre 1993

27. «La valeur du travail ménager au Canada, 1992», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, quatrième trimestre 1993.

28. «Évaluation de la dimension de l'économie souterraine: le point de vue de Statistique Canada», tiré à part de ***L'Observateur économique canadien***, mai 1994.

29. «Comptes nationaux des revenus et dépenses: Estimations révisées pour la période de 1990 à 1993», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, premier trimestre 1994.

30. «Rapport d'étape: élément environnemental des comptes nationaux du Canada», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, estimations annuelles, 1982-1993.

31. «Le Compte satellite du tourisme», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, deuxième trimestre 1994.

32. «Le système international de comptabilité nationale de 1993: son application au Canada», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***. troisième trimestre 1994.

33. «La révision de 1995 des Comptes économiques et financiers nationaux», tiré à part de ***Comptes économiques et financiers nationaux***, premier trimestre 1995.

34. «Une introduction aux produits financiers dérivés», tiré à part de ***Comptes économiques et financiers nationaux***, premier trimestre 1995.

35. «L'effet du changement d'année de base sur le PIB», tiré à part de ***Comptes économiques et financiers nationaux***, deuxième trimestre 1996.

36. «Parités de pouvoir d'achat et dépenses réelles, États-Unis et Canada: mise à jour jusqu'à 1998», tiré à part de ***Comptes nationaux des revenus et dépenses***, troisième trimestre 1999.

37. «Capitalisation des logiciels dans la comptabilité nationale», ***Comptes économiques et financiers nationaux***, Février 2002.

38. «Compte satellite provincial et territorial du tourisme pour le Canada, 1996», ***Comptes économiques et financiers nationaux***, Avril 2002.

39. «Parités de pouvoir d'achat et dépenses réelles, États-Unis et Canada», ***Comptes économiques et financiers nationaux,*** Juin 2002.

40. «Compte satellite provincial et territorial du tourisme pour le Canada, 1998», ***Comptes économiques et financiers nationaux***, Juin 2003.

41. «Recettes des administrations publiques attribuables au tourisme», ***Comptes économiques et financiers nationaux***, Septembre 2003.